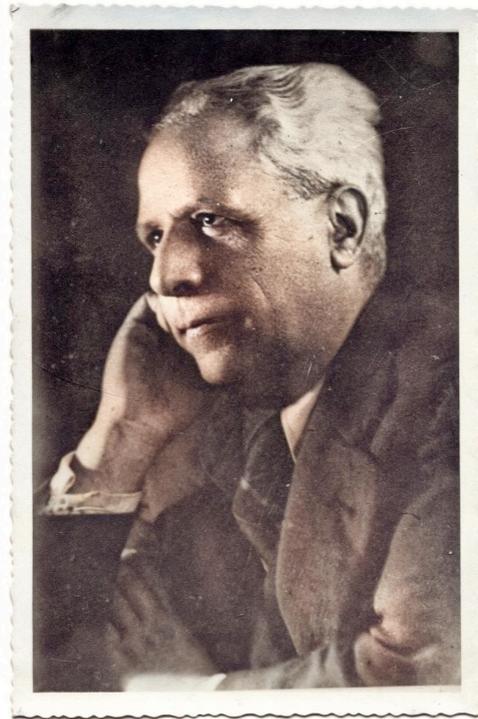


Giulio Bemporad



Il
Calendario
Ebraico

www.torah.it



prof. Giulio Bemporad

(Firenze, 3 gennaio 1888 – Roma, 9 luglio 1945)

Astronomo, matematico e
instancabile attivista

per la salvezza degli ebrei
negli anni bui culminati nella Shoà.

Biografia: https://it.wikipedia.org/wiki/Giulio_Bemporad

Luisa Schiavone, *Oltre l'astronomia, la vita: Giulio Bemporad e l'assistenza ai profughi ebrei.*

Atti del Convegno "Sotto lo stesso cielo? Le leggi razziali e gli astronomi in Italia", Bologna 26 gennaio 2015
pubblicati in *Giornale di Astronomia*, vol. 41/2 (giugno 2015)

www.archivio-torah.it/ebooks/GBemporadAssistenzaProfughi.pdf

Il lavoro qui presentato consiste negli appunti di conferenze tenute in vari circoli ebraici in
Italia, riunite poi per la pubblicazione anche sulla *Rassegna Mensile di Israel* nel 1934.

È stato digitalizzato nel 5779 - 2019 da www.torah.it

Il Calendario Ebraico

Il Beveregio, autorità indiscutibile in materia di calendari, scrive sul calendario ebraico le parole seguenti: «*Haec autem est quam subtilissima anni forma, atque adeo ingeniosa et acuta, ut satis mirari nequeam quo tandem fato Judaeis, hominibus uti quispiam arbitraretur ad tanta non natis, in mentem unquam subierit*».

In cauda venenum, come si vede! Ma il buon uomo merita il nostro perdono al suo veleno antiebraico, in grazia della sincerità con cui lo esprime, che ci è garanzia che altrettanto sincero abbia ad essere anche il giudizio sul calendario.

L'elogio va naturalmente a chi ha fissato il computo del calendario, e cioè a Rabbì Hillel ha-Nassì. Hillel è chiamato spesso il riformatore del calendario ebraico, ma questa qualifica è del tutto impropria, giacché egli non ha riformato, ma anzi ha stabilizzato il calendario. Egli si è proposto infatti di fissare un computo che permettesse di calcolare preventivamente e per un tempo lontano quanto si vuole i giorni dei capi d'anno e dei capi di mese, in modo che venissero a coincidere con quelli che, seguendo la tradizione, sarebbero stati determinati ogni volta con le vecchie norme empiriche. Nell'intenzione di Hillel il computo ha il valore e il significato di un ripiego per rendere possibile agli Ebrei dispersi di solennizzare le ricorrenze nei giorni stabiliti, in mancanza del Sinedrio di Gerusalemme, che era l'autorità a cui la tradizione attribuiva il compito di fissare, seguendo rigide norme ma in modo empirico, quando si doveva cominciare un nuovo mese o un nuovo anno. Esso è concepito perciò anche come un sostituto temporaneo, da servire soltanto finché duri la dispersione degli Ebrei. Il computo tuttavia è così perfetto che, qualunque cosa accada, non solo non si tornerà più alle determinazioni empiriche, ma neppure vi sarà luogo a riforma del computo di Hillel, ma solo a qualche lieve ritocco.

Da quanto si è detto appare anche che è falso che gli Ebrei moderni seguano un calendario che rimonta appena all'epoca di Hillel, cioè al quarto secolo dell'Era Volgare: gli Ebrei moderni seguono né più né meno che il calendario che seguivano i loro avi fin da un'epoca remotissima, certo non posteriore, ma forse anteriore, alla loro uscita dalla schiavitù d'Egitto.

Per renderci conto del problema postosi e brillantemente risolto da Hillel, è perciò necessario riferirci alle antiche norme, nelle quali è contenuta tutta la costruzione del calendario che poi è stato calcolato da Hillel.

Antica risoluzione ebraica del problema del calendario.

Il calendario non è che una misura del tempo. Come tutte le misure esso è imperniato perciò su delle unità. Mentre però le unità, poniamo, per le lunghezze, possono essere, e di fatto sono, sempre arbitrarie e convenzionali, le unità di tempo sono tassativamente obbligate. Noi non possiamo infatti misurare un intervallo di tempo se non in un modo che sostanzialmente equivalga a contare quante volte in quell'intervallo si sia prodotto un fenomeno naturale che sappiamo (o forse soltanto supponiamo) prodursi regolarmente a intervalli di tempo eguali. Il fenomeno deve esser naturale perché sia garantita la sua regolarità; deve poi essere di natura tale da cadere sotto l'osservazione comune affinché la misura dei tempi, almeno in via approssimata, sia possibile a tutti.

Siamo condotti così ad assumere tre unità di tempo di varia durata, che sono: il *giorno solare*, la *lunazione* e l'*anno tropico*. Di queste tre unità, almeno la prima e la terza sono imposte anche dalla circostanza che esse corrispondono a periodi secondo i

quali si svolge ritmicamente una gran parte dei fenomeni della vita umana. Il giorno solare è infatti il periodo d'avvicendamento del giorno e della notte, e l'anno tropico è il periodo d'avvicendamento delle stagioni. Quanto alla lunazione, essa ha perduto oggi molto dell'importanza sua; ma quando la Luna aveva ancora l'ufficio di luminare della notte, la fase lunare aveva importanza tale da rendere perfettamente comprensibile che il giorno in cui si vedeva la nuova luna annunciatrice di una nuova serie di notti luminose fosse salutato come una solennità. Aggiungasi che, cadendo allora la fase lunare sotto l'osservazione comune anche involontariamente, riusciva abbastanza facile il riconoscere e saper dire in qualunque momento la cosiddetta età della Luna, cioè la data nel mese lunare, senza bisogno di consultare alcun calendario stampato.

Le tre unità indicate hanno però due difetti. In primo luogo esse non corrispondono a intervalli di tempo di lunghezza costante. Le variazioni sono tuttavia abbastanza piccole per avere pochissima importanza agli effetti pratici; e, quando si rende necessaria la precisione, ai loro valori veri si sostituiscono i loro valori medi costanti. Il secondo difetto è invece di natura assai più grave, benché a prima vista ciò possa non apparire ed è che esse non sono multiple l'una dell'altra. La lunazione media contiene circa 29 giorni e mezzo; l'anno tropico contiene circa 12 lunazioni e mezzo, o 365 giorni e un quarto. Inquadrare i giorni nel mese lunare e i mesi lunari nell'anno tropico è perciò impossibile ove non si faccia ricorso a ripieghi. Ed è appunto questo il problema del calendario.

Nel calendario gregoriano, in uso oggi in tutto il mondo civile, il ripiego è il seguente. La lunazione è abbandonata, sostituendosi ad essa il mese di durata approssimativamente eguale alla dodicesima parte dell'anno. Rimane allora soltanto da inquadrare il giorno dell'anno, ciò che si ottiene sostituendo all'anno tropico un anno convenzionale di lunghezza variabile da 365 a 366 giorni, avvicinando gli anni di 365 giorni e quelli di 366 in modo che l'equinozio di primavera cada sempre entro la data del 21 marzo. In questo modo l'anno convenzionale differisce sempre meno di un giorno intero dall'anno tropico medio, ed essendo fissa la data dell'equinozio di primavera, non si hanno mai sensibili spostamenti di data rispetto alla stagione: lo spostamento può arrivare al massimo ad un giorno. L'anno convenzionale gregoriano non ha però lunghezza costante.

Ma il prescindere dal periodo lunazione era impossibile nei tempi antichi, tanto vero che i popoli antichissimi hanno preferito una via che si può dire inversa a quella del calendario gregoriano, il sacrificio cioè dell'anno alla lunazione. Gli egiziani usavano la lunazione, e contavano come anno il periodo fisso di 12 lunazioni, periodo che è di 11 giorni inferiore all'anno tropico e prende il nome di anno vago. La differenza di 11 giorni, accumulandosi, arriva a far sei mesi in circa 16 anni, il che significa che usando l'anno vago la data che quest'anno corrisponde per esempio al cuore dell'estate, fra 16 anni corrisponde al cuore dell'inverno: è un tipo di anno convenzionale che non somiglia all'anno tropico più di quanto il mese gregoriano somigli alla lunazione. Un calendario di questo genere è quello seguito ancora oggi dai maomettani.

Nel calendario ebraico tutte e due le unità sono conservate: il mese è lunare, l'anno è solare. L'inquadramento del giorno nel mese e del mese nell'anno sono ottenuti in modo perfettamente analogo a quello con cui è fatto l'inquadramento del giorno nell'anno gregoriano. Alla lunazione vera o media è sostituito il mese variabile da 29 a 30 giorni in modo che il primo giorno del mese coincida sempre col giorno del

novilunio. All'anno tropico è sostituito un anno convenzionale di durata variabile costituito da 12 o 13 lunazioni con vicenda alternata in modo che l'equinozio di primavera cada sempre nello stesso mese. L'anno di 12 lunazioni è detto anno *comune*, l'anno di 13 lunazioni è detto *embolismico*.

La maggiore variabilità dell'anno convenzionale rispetto all'anno tropico è evidentemente una inferiorità dell'anno nostro rispetto al gregoriano; ma anche nel nostro si ottiene, essendo fisso il mese - se non la data - dell'equinozio primaverile, un limitato spostamento della data rispetto alla stagione. Tale spostamento può arrivare fino a mezzo mese, anziché soltanto a un giorno come nel calendario gregoriano. Il sacrificio fatto alla regolarità dell'anno è tuttavia il minimo possibile se si vuole conservare il mese lunare. Direi che l'alta precisione dell'anno gregoriano è pagata col sacrificio *completo* del periodo lunare; mentre la conservazione del mese lunare nel calendario ebraico è pagata soltanto con una irregolarità che, come vedremo, permette però una rapida compensazione fra gli anni troppo lunghi e quelli troppo corti.

Le norme tradizionali stabilivano che cominciasse il nuovo mese quando riappariva di fatto la luna nuova. La proclamazione dell'avvento del nuovo mese era fatta dalle autorità ebraiche, sulla base di testimonianze, con una procedura accurata e minuziosa per la valutazione dell'attendibilità di queste. Così si avevano, per così dire, mesi alternati di 29 e 30 giorni con qualche irregolarità.

Quanto alla intercalazione del 13^o mese la norma da seguire è dettata dalla Bibbia stessa ed è quanto di più semplice potremmo immaginare: «*osserva il rinnovarsi delle spighe e fa' la Pasqua*»¹. Il mese dell'equinozio primaverile è dunque contrassegnato come il mese in cui si rinnovano le spighe. Col mese stesso si cominciava l'anno. Contando poi 12 mesi da questo, se al 13^o si vedevano le spighe in fiore si chiudeva col 12^o mese l'anno vecchio e se ne cominciava uno nuovo; se invece la rifioritura delle spighe appariva ancora lontana si contava un 13^o mese dell'anno vecchio e si rinviava di un mese il principio del nuovo anno e la Pasqua.

Nell'antico calendario non esistono i nomi dei mesi quali usiamo oggi né di altro genere. I mesi sono distinti semplicemente con il loro numero d'ordine. I nomi attualmente usati sono di origine babilonese e sono entrati nell'uso ebraico appunto durante la dominazione babilonese. Avvertiamo che il calendario babilonese era sostanzialmente identico al nostro, ma è storicamente provato che l'identità non deriva dal fatto che gli Ebrei abbiano imparato il calendario dai Babilonesi adottandolo o imitandolo.

Ho affermato più sopra che l'anno cominciava col mese dell'equinozio primaverile. In realtà i pareri sono discordi su questo punto. Taluno, e fra gli altri lo Schiaparelli, ritiene che dapprima gli Ebrei cominciassero l'anno come facciamo noi ora con l'equinozio d'autunno (o per esser più esatti col settimo mese a partire dall'equinozio di primavera); che successivamente abbiano cambiato trasportando il capo d'anno a Pasqua; e che in un terzo tempo, e precisamente al tempo del Re Salomone, siano ritornati all'uso antico rimanendovi fedeli fino ad oggi. Mi permetto di ritenere del tutto mal fondata l'ipotesi dello Schiaparelli. Che la costruzione del calendario sia stata sempre imperniata sulla posizione del mese pasquale rispetto all'equinozio è fuori discussione, e mi sembra altamente improbabile che sia stata fissata rispetto all'anno solare la posizione non del primo mese ma del mese di mezzo. Riferendosi al raccolto o in altro modo si sarebbe data una regola empirica per fissare il principio dell'anno direttamente rispetto all'equinozio autunnale e non per fissare la metà dell'anno rispetto all'equinozio primaverile. Così il mese intercalare è troppo

logico che debba ritenersi un prolungamento dell'anno il cui posto naturale è in fine d'anno e non a mezzo l'anno. L'argomento essenziale con cui lo Schiaparelli sostiene la sua tesi sta in un passo biblico in cui è prescritto che sia fatta la festa del raccolto *bezet ha-scianà*, cioè a fine d'anno, nel fatto che questo passo si ritiene scritto in epoca anteriore a tutti gli altri nei quali il mese del raccolto è chiamato il settimo mese: ciò proverebbe che questi passi sono stati scritti in epoca posteriore, quando già era cambiato il costume e l'anno cominciava con l'equinozio primaverile. L'argomento sarebbe persuasivo, se il passo in questione fosse più esplicito; se, per esempio, le parti ne fossero invertite e vi fosse detto di chiudere l'anno con la festa del raccolto; ma così com'è non mi persuade, e preferisco intendere la frase *bezet ha-scianà* nel senso di chiusura dell'anno agricolo o nel senso di fin di stagione.

Per finire col calendario antico dobbiamo dire una parola sul ciclo settimanale. È stato scritto² che la settimana è stata adottata dagli Ebrei imitandola da altri popoli che prima l'avevano adottata. Ciò è completamente inesatto. Altri popoli, anche prima degli Ebrei, hanno adottato una suddivisione del mese lunare in quattro parti corrispondenti alle fasi lunari, ma il ciclo settimanale indipendente, basato sul principio inderogabile che ad ogni sette giorni il settimo sia di riposo, è, come il principio base di riposo periodico, istituzione sicuramente ed esclusivamente ebraica. Adottato poi dai popoli occidentali e da tutta la civiltà, esso costituisce ormai un ciclo che non ha mai subito alcuna interruzione, e che rimonta ad epoca remotissima, non meno di 3000 anni; ed ha acquistato perciò, indipendentemente dal suo significato morale e simbolico, un valore inestimabile come sussidio a ricerche cronologiche, cosicché si può esser sicuri che esso resisterà vittorioso anche ai recenti attacchi.

Presso gli Ebrei, sia dell'antichità sia moderni, i giorni della settimana non sono distinti con nomi, ma con numeri d'ordine contando il sabato come settimo giorno: il sabato è però chiamato *Yom ha-sciabbat*, cioè giorno del riposo.

Il computo di Hillel.

Come abbiamo detto, Rabbì Hillel ha Nassì, presidente del sinedrio, e perciò rivestito dell'autorità per cui gli era commesso di proclamare i capi di mese e i capi d'anno, preoccupato della decadenza in cui versava il Sinedrio, assillato dal timore non infondato che in un prossimo futuro potesse addirittura il Sinedrio cessar di esistere, considerato lo stato di dispersione in cui gli Ebrei si trovavano, il che rendeva particolarmente difficile disporre le cose in modo da assicurare che, in qualunque parte del mondo essi si trovassero, potessero celebrare tutti negli stessi giorni le prescritte solennità, ritenne necessario di fissare delle norme generali che permettessero di conoscere con anticipo a volontà i giorni dei capi di mese e dei capi d'anno, senza bisogno dell'osservazione diretta della Luna. Posto in questa forma, il problema consisteva semplicemente nel calcolo preventivo dei noviluni, calcolo che allora sarebbe stato impossibile, e che in ogni modo non avrebbe mai potuto portare a regole di qualche semplicità. Egli basò perciò il computo sui soli principi fondamentali: il mese è lunare, l'anno è solare, il mese pasquale deve coincidere sempre col mese in cui cade l'equinozio primaverile. Il principio dell'anno è posto, come ormai l'usanza durava ininterrotta da Salomone in poi, al primo giorno del settimo mese. Non potendo basarsi sui noviluni astronomici veri, sostituisce senz'altro alla lunazione vera la lunazione media, che d'altronde non si scosta dalla vera più di 13 ore circa al

massimo, cosicché la differenza non può portare conseguenze importanti nell'apprezzamento del giorno in cui il novilunio si verifica. Ciò che è di importanza fondamentale per evitare il cumulo degli errori è invece la conoscenza quanto più possibile perfetta della durata media della lunazione e della durata media dell'anno tropico per poter fissare esattamente gli anni embolismici in modo che la Pasqua cada sempre al suo luogo.

Il valore assunto da Hillel per la durata media della lunazione è: 29 giorni, 12 ore 793 *chalakim*.

L'unità *chelek* (letteralmente «frazione») equivale alla 1080^{ma} parte dell'ora. Perciò 3 *chalakim* equivalgono a 10 minuti secondi. È da notare l'accorta scelta del numero 1080 come rapporto tra l'ora e l'unità di ordine inferiore, che permette la suddivisione esatta dell'ora in moltissimi modi, dato il gran numero di divisori che ha il numero 1080.

Il valore assunto per la lunazione media è di altissima precisione: esso è errato per eccesso, ma meno di mezzo minuto secondo.

Quanto all'anno tropico, Hillel ha assunto che 10 anni tropici equivalgano esattamente a 235 lunazioni. Questi numeri risultano dal cosiddetto ciclo di Metone; ma, come opportunamente nota Shemuel David Luzzatto (Sciadal), questo non significa che Hillel abbia adottato il ciclo di Metone: egli ne ha preso solamente ciò che c'era di esatto. Metone si accontentava di ritenere che 235 lunazioni comprendano 6940 giorni, perché del pari equivalgono a 6940 giorni 19 anni tropici, ciò che corrisponde appena a valori grossolani per la lunazione e per l'anno tropico.

Sostituendo i valori esatti per l'una e per l'altro, si trova però che il rapporto di 235 a 19 rimane abbastanza approssimato, almeno per il nostro scopo. Infatti 235 lunazioni computate col valore di Hillel equivalgono a 6939 giorni, 16 ore e sei minuti in 19 anni, ossia il valore dell'anno tropico medio adottato da Hillel risulta errato per eccesso di poco più che sei minuti e mezzo. Quando noi contiamo come passato un anno preciso, in realtà è passato un anno e sei minuti e mezzo. Vedremo poi quali possono essere le conseguenze pratiche dell'accumularsi quest'errore nei secoli, come pure quello residuo, per quanto piccolissimo, della lunazione. Vogliamo qui rilevare soltanto che il calendario giuliano, che fino alla riforma gregoriana del 1582 era il calendario universalmente adottato nel mondo civile, è basato sul valore dell'anno tropico errato per più di 11 minuti.

Il fatto che secondo il computo, 19 anni tropici e qui valgano a 235 lunazioni, dà una particolare importanza al ciclo di 19 anni. Alternando nel modo più uniforme possibile 12 anni comuni e sette embolismici risultano in totale 19 anni convenzionali la cui somma è eguale a quella di 19 anni tropici. Si ha cioè esatta compensazione fra gli anni comuni troppo corti e gli embolismici troppo lunghi, ad ogni 19 anni. La distribuzione dei sette anni embolismici fra i 12 comuni, purché sia il più possibile uniforme, poteva essere fissata ad arbitrio. Hillel inizia un ciclo diciannovenne col capo d'anno che cade nel 401 dell'Era Volgare, e stabilisce che in ogni ciclo siano embolismici il 3^o, 6^o, 8^o, 11^o, 14^o, 17^o e 19^o.

Se il capo d'anno potesse rimaner fissato senza eccezione al giorno del novilunio, poiché 12 lunazioni equivalgono a 354 giorni, 8 ore e 876 *chalakim*, l'anno comune potrebbe avere 354 o 355 giorni; e poiché 13 lunazioni equivalgono a 383 giorni, 21 ore e 589 *chalakim*, l'anno embolismico potrebbe risultare di 383 o 384 giorni. I 354 giorni dell'anno comune dovrebbero distribuirsi in 6 mesi di 30 giorni e 6 di 29 alternati. Negli anni che risultassero di 355 giorni, un mese di quelli di 29 passerebbe

a 30. Nell'anno in embolismico il mese intercalare avrebbe 30 giorni o 29 a seconda che la durata dell'anno sia di 384 o 383 giorni.

Ma il computo è necessariamente complicato dal fatto che per ragioni rituali il capo d'anno non può cadere in giorno di domenica, mercoledì o venerdì. Quando perciò il novilunio cade in uno di questi giorni, il capo d'anno viene rinviato all'indomani. Un altro motivo di rinvio è stato stabilito da Hillel quando il novilunio avviene nelle ore pomeridiane. Non appare ben chiaro il perché di questa ultima norma: la ragione più probabile mi sembra essere questa, che Hillel abbia voluto che la visibilità della falce lunare non abbia a ritardare troppo rispetto alla sera del capo d'anno. Al momento del novilunio astronomico, infatti, la Luna è del tutto invisibile, e affinché essa riappaia come falce sottile, è necessario che siano passati un paio di giorni. La vecchia norma empirica faceva invece cominciare il nuovo mese la sera in cui la falce lunare era visibile, e quindi allorché il vero novilunio era già avvenuto. È probabile che per rimanere meglio d'accordo coi risultati delle norme tradizionali, Hillel abbia abbondato in motivi di rinvio, e in particolare non abbia voluto considerare come primo giorno dell'anno quello in cui il novilunio avviene solo nelle ultime ore della giornata, quali sono le ore pomeridiane³.

Il rinvio di un giorno può evidentemente portare, quando l'anno senza rinvio sarebbe di 355 giorni, ad allungare questo a 356 accorciando il successivo a 353. Il rinvio può essere anche di due giorni, quando il novilunio avviene di pomeriggio e l'indomani risulta domenica, mercoledì o venerdì; ma in questo caso la durata naturale dell'anno (intendiamo dire quella che sarebbe senza rinvii di nessun genere) non potrebbe essere di 355 giorni. È chiaro infatti che se la durata naturale dell'anno comune è di 355 giorni, essendo come si è visto la durata di 12 lunazioni uguale a 354 giorni, 8 ore e 876 ch., il novilunio non può andare al di là delle ore 8. 876 del 355^o giorno e quindi non può cadere nel pomeriggio.

Le due regole di rinvio anzidette condurrebbero quindi alla possibilità di anni comuni da 353 a 356 giorni, e analogamente gli anni embolismici da 382 a 385.

Per attenuare questa difformità nelle lunghezze di diversi anni di egual tipo, Hillel aggiunge ancora due altri motivi di rinvio i quali tolgono la possibilità di anni comuni di 356 giorni e di anni embolismici di 382.

Abbiamo così sei specie di anni:

	TIPO	GIORNI
COMUNI	difettivi	353
	regolari	354
	pieni	355
EMBOLISMICI	difettivi	383
	regolari	384
	pieni	385

I nomi adottati per i mesi e le rispettive durate negli anni comuni regolari sono:

		GIORNI			GIORNI
1 ^o	Tischri	30	7 ^o	Nisan*	30
2 ^o	Heschvan	29	8 ^o	Yjar	29
3 ^o	Kislev	30	9 ^o	Sivan	30
4 ^o	Tebet	29	10 ^o	Tamuz	29
5 ^o	Schevat	30	11 ^o	Ab	30
6 ^o	Adar	29	12 ^o	Elul	29

*mese pasquale

Negli anni difettivi è tolto un giorno al mese di Kislev; negli anni pieni il 355^o giorno viene aggiunto come 30^o giorno a Heschvan. Negli anni embolismici il mese aggiuntivo è posto naturalmente dopo Adar in modo che raggiunga il suo scopo di riportare il Nisan al suo posto che è quello dell'equinozio primaverile. Tale mese aggiuntivo viene chiamato Veadar (cioè: ancora Adar) o talora Adar Sceni (cioè: secondo Adar), ed è concepito come il vero Adar, in modo che sia l'anno comune, o sia embolismico, il mese precedente al Nisan abbia sempre gli stessi caratteri. Così le solennità che cadono in Adar sono celebrate nel Veadar quando l'anno è embolismico. In particolare il Veadar ha 29 giorni, mentre si fa di 30 l'Adar degli anni embolismici. L'aggiunzione o sottrazione del giorno per gli anni rispettivamente pieni o difettivi è fatta ai mesi di Heschvan e Kislev come negli anni comuni.

I casi di rinvio del capo d'anno.

Abbiamo indicato i due primi casi di rinvio, e le loro ragioni:

1^o Quando il novilunio cade di domenica, mercoledì o venerdì.

Brevemente questo rinvio si chiama *Adu*, con una parola di formazione, senza significato linguistico, ma semplicemente formata dalla giustapposizione della prima, quarta, sesta, lettera dell'alfabeto ebraico che si usano anche per indicare i numeri 1, 4, 6 corrispondenti ai posti occupati nella settimana dai tre giorni in questione.

2^o Quando il novilunio avviene nelle ore pomeridiane.

Secondo l'uso ebraico il giorno incomincia al tramonto del Sole: uso dovuto alla vecchia norma di cominciare il mese con la nuova luna sulla base dell'osservazione diretta, fatta necessariamente subito dopo il tramonto del Sole. Il mezzodì è perciò l'ora 18 e le ore pomeridiane sono le ultime della giornata, dalle 18 alle 24. Il novilunio pomeridiano si chiama *molad zaken*, che si potrebbe tradurre qui per «novilunio in ritardo».

3^o Si rinvia il capo d'anno anche quando l'anno è comune e il novilunio avviene alle 9 e 204 chalakim in poi, in martedì. Questo rinvio si indica con la parola *Gatrad*, parola anche questa di formazione costituita dai simboli dei numeri 3 (corrispondente al martedì), 9 e 204.

4° Si rinvia infine il capo d'anno quando l'anno è successivo ad un anno embolismico, ed il novilunio avviene in lunedì alle ore 15. 589 in poi. Questo rinvio si indica con la parola *Betutakpat*, anche questa formata analogamente con i numeri 2, 15, 589.

Il rinvio *Gatrad* ha lo scopo di evitare che l'anno comune possa avere 356 giorni, e il *Betutakpat* ha lo scopo di evitare che l'anno embolismico possa avere 382 giorni⁴.

I simanim degli anni.

Il calendario di un anno rimane determinato quando siano dati gli elementi seguenti:

- a) durata;
- b) giorno della settimana in cui cade il capo d'anno.

La durata può indicarsi col dire se esso sia difettivo regolare o pieno, e se sia comune o embolismico. È facile però vedere che quest'ultima indicazione riesce implicitamente data se si indica il giorno della settimana in cui cade la Pasqua che è fissata invariabilmente al 15 di Nisan. Se per esempio si tratta di anno regolare, la Pasqua viene a cadere 191 giorni dopo il capo d'anno negli anni comuni, e 221 giorni dopo negli anni embolismici, e quindi in giorni della settimana diversi nei due casi, a parità di giorno della settimana del capo d'anno. Il calendario di un anno si può dunque fissare dando, in luogo dei due elementi detti, i tre seguenti:

- 1° il giorno della settimana in cui cade il capo d'anno;
- 2° se l'anno è difettivo regolare o pieno;
- 3° il giorno della settimana in cui cade la Pasqua.

Questi tre elementi vengono dati ciascuno mediante una lettera dell'alfabeto ebraico, che è: per il primo e il terzo la lettera che occupa nell'alfabeto lo stesso posto che il giorno corrispondente occupa della settimana; per il secondo l'iniziale della parola ebraica corrispondente ai significati difettivo, regolare, pieno, rispettivamente e cioè:

ז כ ה

Poiché il capo d'anno non può cadere in domenica, mercoledì, venerdì, quattro sole sono le lettere possibili per il capo d'anno, e sono:

ב ג ה ז

Anche per la Pasqua non vi sono più di quattro lettere possibili, giacché cadendo essa sempre 163 giorni prima del capo d'anno successivo, non può capitare in lunedì né in mercoledì né in venerdì. Restano perciò possibili:

א ג ה ז

Ad ogni anno corrisponde quindi un gruppo di tre lettere delle quali la prima caratterizza il capo d'anno, la seconda la durata, la terza il giorno di Pasqua. Tale gruppo di lettere si chiama il *siman* dell'anno. Una volta noto il *siman*, è noto tutto il calendario dell'anno, e anni che hanno uguale *siman* hanno anche eguale calendario.

Combinando in tutti modi possibili le quattro lettere relative al capo d'anno con le tre relative alla durata e con le quattro relative al giorno di Pasqua, si avrebbero in tutto 48 *simanim* possibili ma quelli che in realtà possono di fatto presentarsi sono soltanto i seguenti 14⁵:

ב ה ה	ג ה ג
ב ש ז	ב ש ה
ג כ ז	ג כ ה
ה ה א	ה כ ז
ה ש ג	ה ש א
ז ה ג	ז ח א
ז ש ה	ז ש ג

I sette di destra corrispondono esclusivamente ad anni comuni, e i sette di sinistra esclusivamente ad anni embolismici. E poiché gli uni sono tutti diversi dagli altri, rimane confermato che il siman contiene implicitamente anche l'indicazione se l'anno sia comune o embolismico.

Questo sistema di simanim non è privo di utilità nel computo del calendario e nello studio di esso; ma non si può negare che sia più complesso di quanto sarebbe indispensabile.

Il ciclo di Nachscion.

Da quanto è stato fin qui esposto si può immaginare che per calcolare il giorno in cui ha luogo il capo d'anno di un anno qualsiasi occorre un complesso di operazioni di calcolo abbastanza lungo⁶.

Il rabbino Nachscion (9° secolo dell'E. V.) ha fatto l'osservazione che 247 anni ebraici, pari a 13 cicli diciannovenali, contengono esattamente 12.888 settimane meno un'ora circa: più esattamente, meno 905 chalakim. Ne risulta che dal novilunio iniziale di un anno qualsiasi calcolando il novilunio iniziale dell'anno che vista dal primo di 247 anni, si cade nello stesso giorno della settimana e quasi nella stessa ora del giorno. I due anni occupano poi lo stesso posto nel ciclo diciannovenale, e quindi sono entrambi embolismici o entrambi comuni. Astrazione fatta per un momento dalla piccola differenza d'ora, i due noviluni andranno soggetti perciò agli stessi rinvii; altrettanto sarà per i due anni rispettivamente successivi; in breve i due anni avranno lo stesso carattere, lo stesso siman, lo stesso calendario. Se non ci fosse la piccola differenza di ora, il calendario avrebbe esattamente un periodo di 247 anni, per modo che, calcolati i calendari di 247 anni consecutivi, gli altri sarebbero in ordine la riproduzione di questi. In realtà la cosa non è così semplice, a causa appunto della differenza di 905 chalakim; ma il ciclo, o, se vogliamo essere più esatti, il pseudo ciclo di Nachscion non è senza utilità.

Per un esempio, l'anno 4476 (corrispondente all'anno 715-16 dell'E. V.), ebbe il novilunio iniziale in giorno di sabato all'ora 17. 751, quindi un po' prima del mezzodì. Il sabato non è giorno di rinvio e quindi il capo d'anno fu in coincidenza col giorno stesso. L'anno era l'11° del ciclo e quindi embolismico. Il novilunio iniziale dell'anno successivo fu perciò dopo 384 giorni all'ora 15. 260 in giorno di venerdì e quindi di rinvio per Adu. L'anno 4477 cominciò quindi l'indomani sabato e il 4476 fu embolismico pieno. La Pasqua fu di giovedì. Passiamo all'anno $4476+247=4723$. Il novilunio iniziale è ancora il sabato,

non più all'ora 17. 751 ma all'ora 16. 926; anche qui nessun rinvio; l'anno successivo 4724 ha ancora il novilunio iniziale in venerdì all'ora 14. 435, cade sotto Adu; l'anno 4723 è ancora embolismico pieno; la Pasqua cade ancora in giovedì. Tutto ciò si ripete identicamente ad ogni 247 anni, ma soltanto finché nell'anticipo di 905 chalakim per volta nell'ora del novilunio non faccia cambiare data o carattere novilunio iniziale o finale. Nell'esempio che stiamo trattando dopo 19 cicli di 247 anni il novilunio finale passa al giovedì all'ora 23. 345. Tuttavia nulla ancora cambia, perché interviene la regola di molad zaken, e quindi il capo d'anno va ancora al sabato successivo. Il cambiamento interviene solo allorché il novilunio finale passa alle ore antimeridiane del giovedì.

In conclusione il calendario si riproduce tale e quale a distanza di 247 anni per un grandissimo numero di intervalli. Viene poi il momento che cambia, per iniziare però una nuova lunghissima serie di calendari identici. Naturalmente, se si calcolano i calendari di 247 anni consecutivi qualunque, la grande maggioranza di essi darà luogo a calendari identici per gli anni corrispondenti del successivo ciclo di 247 anni, ma non mancherà un certo numero di anni che danno luogo a cambiamento: il riconoscere però quali siano questi ultimi e come cambino sarà cosa facilissima, sempre che, naturalmente, si sia calcolato per ognuno il siman e l'ora del novilunio iniziale.

Aggiungiamo ancora una osservazione ovvia ma che tuttavia non ci risulta sia stata fatta da altri. L'anno 5694 ha il novilunio iniziale il martedì 19 settembre 1933 all'ora 22. 633; incomincia perciò il giovedì 21 settembre ed è comune regolare. Il suo siman è זכה. Aggiungiamo 247 anni. L'anno 5941 ha le stesse caratteristiche e lo stesso siman; ma in quale data gregoriana comincerà? Il periodo di 247 anni ebraici non differisce che di un giorno dal vero periodo di 247 anni tropici esatti. Quindi il capo d'anno 5941 cadrà *approssimativamente* anche alla stessa data gregoriana del 5694, cioè *verso* il 21 settembre. Poiché d'altra parte noi sappiamo che deve cadere in giovedì, la data gregoriana del capo d'anno 5941 corrisponderà al giovedì più vicino al 21 settembre 2180, che potrà essere tutt'al più fra il 20 e il 22 settembre. Ma un qualunque calendario perpetuo gregoriano ci fa vedere che il 21 settembre 2180 è proprio un giovedì: questa è quindi anche la data del capo d'anno 5941.

Il ciclo di Nachscion ci dà così anche un ottimo aiuto per il calcolo delle corrispondenze fra date ebraiche e date gregoriane.

Un'altra conseguenza del ciclo di Nachscion è la seguente. Gli anni convenzionali comuni ed embolismici non risultano sempre compensati ad ogni ciclo di 19 anni, a causa dei rinvii nei giorni di capo d'anno. Se per esempio il primo capo d'anno di un ciclo non subisce rinvio, e il primo capo d'anno del ciclo successivo subisce un rinvio doppio, i 12 anni ebraici convenzionali (ammessa l'esattezza dell'eguaglianza fondamentale 235 lunazioni = 19 anni tropici) comprendono 19 anni più due giorni. Ma il ciclo di Nachscion dimostra che in generale la compensazione è perfetta in 247 anni.

Il ciclo di Nachscion, pur non essendo un vero proprio ciclo ha un'importanza che non è per nulla trascurabile soprattutto come aiuto per il calcolo del calendario, purché venga usato con le necessarie cautele, ossia, in parole povere, purché non gli si chieda più di quanto può dare. È curioso il fatto che per qualche tempo dopo la sua scoperta esso apparve come una cosa meravigliosa ai computisti, i quali dimenticarono anche che esso subisce le interruzioni da noi esposte, e ritennero per lungo tempo che il calendario ebraico si riproducesse senza eccezione tale e quale ad ogni 247 anni. Più tardi, scoperte queste interruzioni e rilevatosi che non si tratta di un vero ciclo, si esagerò in senso opposto, ritenendosi che il ciclo di Nacsion sia una curiosità senza alcuna importanza. Il celebre Sciadal (Shemuel David Luzzatto), per esempio, dopo aver descritto il ciclo ed esposto come esso non sia un vero ciclo, conclude: «Il ciclo del rabbino Nachscion è quindi caduto

quasi in dimenticanza». Egli stesso però se ne vale largamente come fondamento alle sue ricerche cronologiche.

Effetti secolari degli errori contenuti nelle costanti del calendario.

Abbiamo detto il valore assunto da Hillel per la durata dell'anno tropico è di sei minuti e mezzo più lungo del vero. Quando perciò noi contiamo come passato un anno preciso, in realtà è passato un anno più 6 minuti e mezzo. La conseguenza di ciò è che la data media della Pasqua ebraica (e quindi tutto il calendario) si sposta lentamente in avanti rispetto al vero equinozio. Il cumularsi nei successivi anni dell'errore di sei minuti e mezzo fa sì che dal 401 al 1940 l'errore, ossia il ritardo medio della Pasqua sia divenuto ormai di oltre sette giorni. Praticamente ciò significa che negli anni in cui la Pasqua è molto alta essa è in realtà fuori tempo. In data gregoriana la Pasqua ebraica dovrebbe cadere in media al 4 aprile: non prima del 21 marzo, non oltre il 18 aprile. Con questo andamento noi ci avviciniamo pian piano a celebrare la Pasqua in luglio e il capo d'anno in gennaio, cosa che sarebbe contro le regole. A questo si arriverebbe (supposto che non intervenga un provvedimento riparatore) quando il ritardo, che è ora di una settimana, sarà diventato di tre mesi: non è a dire perciò che il provvedimento riparatore si presenti con carattere di urgenza, giacché dovranno passare per questo altre 12 volte 1500 anni, e cioè ancora 18.000 anni! Si intende tuttavia che il ritardo della Pasqua diverrà intollerabile già molto tempo prima. Quando il ritardo medio avrà raggiunto l'importo di due settimane, metà delle pasque saranno fuori tempo: ciò accadrà fra 1500 anni circa, e allora sarà il caso di saltare un mese vale a dire di computare come comune un anno che il computo porterebbe come embolismico. Dopodiché nessun ritocco occorrerà più per 3500 anni circa.

L'errore di circa mezzo secondo per eccesso nella durata della lunazione, accumulandosi dal 401 al tempo attuale ha raggiunto l'importo di due ore e mezza circa. Perciò i noviluni che cadono fra le ore 18 e le 20 e mezzo circa, e ai quali noi applichiamo il rinvio per molad zaken, sarebbero in realtà da assegnare alle ore antimeridiane. Qui però è da tener presente che l'assumere un valor medio costante per la lunazione, val come trascurare le conseguenze dello scarto fra lunazione vera e lunazione media, scarto che può arrivare fino a 13 ore circa, ed è già quindi molto più sensibile di quello che proviene dall'errore del valor medio assunto: né l'uno né l'altro hanno effetto di qualche importanza agli scopi del calendario.

Torna qui opportuna una osservazione. Da quanto abbiamo detto appare che noi dovremmo attenderci uno scostamento fra il giorno del capo di mese ebraico e il giorno del novilunio astronomico, non superiore a un giorno, un po' in un senso e un po' nell'altro ma con una certa maggiore frequenza di capi di mese in ritardo, a causa dell'errore di due ore e mezzo di cui abbiamo fatto cenno. Esaminando invece un comune calendario ebraico si trova che ordinariamente il capo di mese ha un giorno, e più spesso due, di ritardo, e non si ha mai l'anticipo. In primo luogo devesi tener conto che ordinariamente i calendari ebraici pubblicati e messi in commercio in Italia portano l'indicazione della fase lunare in corrispondenza al giorno civile e con l'ora espressa in tempo medio dell'Europa centrale, ora legale in Italia. Paragonando perciò queste date e queste ore coi capi di mese, noi paragoniamo elementi eterogenei. Il paragone va fatto con le date ed ore espresse in tempo medio di Gerusalemme, essendo posto il mezzogiorno eguale all'ora 18. L'eterogeneità non è senza conseguenze. Per intenderlo, supponiamo di dovere, come nell'antico, determinare il principio di mese dall'osservazione diretta della Luna, e supponiamo che l'osservazione venga fatta contemporaneamente a Gerusalemme e a Londra. A Londra il Sole tramonta due ore e 21 minuti dopo che a Gerusalemme (in media o agli equinozi). I due osservatori

cominceranno perciò l'osservazione a due ore e 21 minuti di distanza l'uno dall'altro. Questo tempo è sufficiente perché possa la falce lunare essere ancora impercettibile al principio e divenire percettibile alla fine: può perciò accadere che l'osservatore di Londra veda la nuova luna un giorno prima dell'osservatore di Gerusalemme. La maggiore probabilità di vedere la Luna aumenta ancora per l'osservatore di Londra per il fatto che in quelle due ore e 21 minuti, la Luna, oltre ad aumentare la fase, migliora la propria visibilità con l'allontanarsi da Sole: di più essa va a tramontare un po' più tardi rispetto al sole, e quindi quando l'oscurità della sera è ancora un po' aumentata. Si vede perciò che, se si vuole che lo stesso giorno venga contato come primo del mese nelle diverse località, non basta dire che il nuovo mese comincia con la nuova luna, ma bisogna riferirsi ad una località determinata, che, per ovvie ragioni, non può essere altro che Gerusalemme.

Tenendo conto di ciò l'accordo fra i noviluni astronomici ed i capi di mese migliora sensibilmente. Per saggio abbiamo paragonato gli istanti dei noviluni di capo d'anno per 19 anni dal 1902 al 1920 quali risultano dal computo di Hillel, con gli istanti dei noviluni astronomici, e abbiamo trovato che i primi ritardano sui secondi da zero a poco meno di un giorno intero, essendo in anticipo una sola volta, e limitato appena a sette minuti. In media il ritardo è di 10 ore e mezza, mentre secondo il calcolo che abbiamo fatto dovrebbe essere di due ore e mezza. Il dir questo però suppone che il novilunio di partenza, corrispondente al capo d'anno del 401 dell'E. V., sia stato calcolato con esattezza. È possibile che questa esattezza sia stata relativa: è possibile anche che volontariamente Hillel abbia contato il novilunio di partenza in modo che risultasse una tendenza al ritardo, sì da condurre ad un miglior accordo dei risultati con l'osservazione del riapparire della falce lunare. Comunque può dirsi quanto segue: se anziché paragonare il giorno del novilunio astronomico col giorno del capo di mese, noi paragoniamo la data del mese ebraico con l'età della Luna al principio del giorno corrispondente, ciò che è più conforme alle norme tradizionali che Hillel tendeva a rappresentare col suo computo, allora noi troviamo in generale l'accordo perfetto; nei mesi in cui l'accordo manca, la differenza non è mai superiore a un giorno; questo giorno è in più o in meno a seconda che si tratti di mese di 30 o di mese di 29 giorni.

Diciamo di passaggio come il fatto qui accennato, che nel fissare il principio di mese sulla base del novilunio è necessario riferirsi al tempo medio di Gerusalemme, è anche la ragione per cui gli Ebrei della diaspora prolungano due giorni consecutivi la festa di capo d'anno e le altre feste solenni, e fanno otto giorni di Pasqua in luogo di sette, ripetendo nel secondo giorno i riti e le cerimonie stabiliti per il primo. L'uso risale al tempo in cui non esisteva il computo del calendario, e il principio dei mesi era fissato sulla base della osservazione diretta della Luna: come abbiamo visto, era possibile che andando verso occidente si fosse condotti a fissare il capo di mese con un giorno di anticipo su Gerusalemme, anticipo che d'altra parte poteva anche mancare. L'unico modo con cui si poteva esser certi di celebrare le solennità in pari data con Gerusalemme era perciò quello di ripetere la celebrazione all'indomani: il dubbio infatti poteva essere di celebrare la festa in anticipo, ma non in ritardo. È parimenti per questo che è anche invalso l'uso di considerare agli effetti del rituale come capo di mese non solo il primo giorno di ogni mese, ma anche il 30° nei mesi di 30 giorni senza peraltro considerare come capo di mese il 29° giorno dei mesi di 29. Evidentemente questi usi hanno perduto ogni ragion d'essere da poi che il calendario è fissato mediante computo adottato dagli Ebrei di tutto il mondo; sono tuttavia rimasti, e durano ancora oggi, per antica disposizione del rabbinato.

Tornando agli errori delle costanti del calendario, si può domandare se sarebbe stato possibile stabilire le cose in modo da evitare l'errore nella durata dell'anno tropico, ossia fissare l'alternarsi degli anni comuni con gli embolismici in modo che la durata media dell'anno convenzionale fosse più vicina alla durata dell'anno tropico, e fosse perciò

evitato quel lento spostamento delle date rispetto alle stagioni di cui abbiamo fatto cenno. Rispondiamo che, supposto che i valori più esatti fossero stati a conoscenza di Hillel, il modo più semplice sarebbe stato di stabilire in luogo di un ciclo diciannovenne con sette anni embolismici e 12 comuni, un ciclo dei 334 anni con 123 embolismici e 211 comuni. Ognuno vede quanto enorme complicazione ne sarebbe venuta nel computo. La precisione sarebbe stata praticamente assoluta, perché l'anno tropico basato su questo ciclo sarebbe stato errato di pochi secondi appena; ma le conseguenze pratiche dell'errore di sei minuti e mezzo che ha l'anno tropico di Hillel sono così lievi e così semplicemente ovviabili che val molto meglio seguire questo computo meno preciso e più semplice anziché correre dietro ad una precisione assoluta e inutile, per pagarla con così grande complicazione di calcoli. Tutto induce a credere che Hillel, anche non conoscendo valori più esatti dell'anno tropico, possa aver saputo che il suo valore basato sul ciclo di Metone era errato, ed abbia valutato la nessuna importanza pratica dell'errore ai fini del calendario.

Le tekuphot.

Benché nella Bibbia non vi sia alcun accenno alla divisione dell'anno rispetto alle quattro stagioni, sembra tuttavia fuori dubbio che gli Ebrei anche nella più remota antichità sapessero che l'anno solare, periodo di avvicendamento delle stagioni, è di 365 giorni. Si può poi ritenere per certo che molto tempo prima di Hillel le autorità ebraiche si appoggiassero a questa nozione, oltre che alla osservazione empirica delle spighe, per stabilire gli anni in cui dovevasi intercalare il 13° mese, ossia per sapere se il mese successivo all'Adar contenesse o no il giorno dell'equinozio di primavera. Il Maimonide (12° secolo) dà la definizione di *Tekuphah* (letteralmente stagione, e qui inizio di stagione) come il giorno in cui il Sole passa rispettivamente nel segno di Ariete, Cancro, Bilancia, Capricorno, e cioè dà l'esatta definizione astronomica, studiandosi poi di stabilire delle regole con cui si possano in ogni anno del calendario ebraico fissare le date corrispondenti alle dette tekuphot. Tali regole non sono peraltro semplici o di rapida applicazione. In sostanza egli insegna aggiungere al giorno ed ora del novilunio di Nisan per il primo anno del ciclo diciannovenne l'intervallo costante intercorso fra il corrispondente novilunio e l'istante dell'equinozio nell'anno 4162 dell'Era Ebraica (corrispondente al 401-02 dell'Era Volgare in cui è andato in vigore il computo di Hillel); partire da questo per calcolare la data dell'equinozio in un altro anno qualsiasi del ciclo, mediante aggiunzione di tante volte 365 giorni e un quarto quanti sono gli anni compresi; aggiungere al giorno ed ora dell'equinozio primaverile rispettivamente una, due, tre volte 91 giorni e un quarto, per avere i giorni delle altre tekuphot. La regola, insomma, non è che l'applicazione immediata della definizione, senza alcun artificio semplificatore.

Il modo più semplice che si potrebbe tenere oggi sarebbe quello di riferirsi puramente al calendario gregoriano.

Nessun calendario ebraico moderno mi è stato dato di vedere con indicati i giorni delle tekuphot, a cui, dal punto di vista rituale, non è annessa alcuna importanza.

Il Maimonide distingue l'una dall'altra le quattro tekuphot con i nomi dei mesi in cui cadono, e cioè: Tekuphah di Nisan, di Tamuz, di Tishri, di Tebet.

Conclusione.

Il calendario ebraico secondo il computo di Hillel appare come una costruzione indubbiamente macchinosa e complicata ove lo si voglia mettere in relazione con i bisogni moderni e col calendario gregoriano che a questi bisogni risponde in modo eccellente. Non è certo il calendario ebraico un calendario che possa servire ugualmente a tutto un mondo: basta pensare alla complicazione in esso portata dal rinvio fondamentale Adu, il quale ha una sua ragion d'essere unicamente in riti particolari agli Ebrei soltanto. Se però si tien conto della complicazione dei desiderata a cui il computo doveva soddisfare, si concluderà da ognuno che esso è una meraviglia di precisione e, si può dire anche, di relativa semplicità. Meravigliosa io trovo soprattutto l'acutezza con cui Hillel ha saputo valutare il grado di precisione necessario per l'una parte o per l'altra del suo computo, senza mai mancare alla precisione necessaria, e senza cercar precisione eccessiva là dove una minore era sufficiente allo scopo. Parafrasando il giudizio del Beveregio, io direi che il calendario di Hillel è una costruzione «*adeo ingeniosa et acuta*» che nessun'altra del genere può esserle paragonata, e che a ragione può essere ritenuto dagli Ebrei come un documento di gloria non fra i più importanti, ma nemmeno trascurabile.

Giulio Bemporad

17 Shevat 5694 [2 febbraio 1934]

NOTE

¹ Comunemente il passo biblico in questione è tradotto: «Osserva il *mese* delle spighe», anziché il «*rinnovarsi*». La parola può interpretarsi in entrambi i significati, ma mi sembra che il secondo sia più attendibile. Lo Schiaparelli, traducendo «il *mese* delle spighe» dice anche che questo è il vero e proprio *nome* del mese, il quale quindi, unico fra i mesi, avrebbe un nome, mentre gli altri sono distinti solo col numero d'ordine.

² Anche, inavvertitamente, dall'autore di questa nota.

³ Il Maimonide attribuisce a questo motivo anche il divieto di far capo d'anno in domenica, mercoledì e venerdì, ma ciò non sembra esatto.

⁴ L'anno comune di 356 giorni può risultare in due modi:

a) I giorni dei noviluni iniziale e finale dell'anno cadono a distanza di 354 giorni, ma mentre il primo non rientra in alcun caso di rinvio, il secondo rientra in un caso di doppio rinvio, cioè in giorno martedì, giovedì o sabato oltre l'ora 18. Ma 354 giorni prima di martedì, giovedì o sabato si ha rispettivamente venerdì, domenica o martedì: quindi perché il novilunio iniziale non sia soggetto a rinvio, occorre che di questi tre casi possibili si presenti precisamente il terzo, che cioè il novilunio finale cada in sabato oltre l'ora 18 e l'iniziale in martedì; ma poiché fra l'uno dell'altro intercorrono 354 giorni più 8 ore e 876 ch., se il finale è dopo le ore 18 l'iniziale sarà dopo le 9. 204. Se quindi noi stabiliamo che in questo caso, in cui il novilunio iniziale avviene in martedì oltre l'ora 9. 204, il capo d'anno, veniamo a riportare a 355 giorni la durata dell'anno che altrimenti sarebbe di 356.

b) I giorni dei noviluni iniziale e finale dell'anno cadono a distanza di 355 giorni, il secondo cade in uno dei due casi di rinvio, e il primo non cade sotto alcun rinvio. Essendo la distanza di 355 giorni, l'iniziale deve cadere meno di ore 8. 876 prima della fine della giornata, e cioè

oltre l'ora 15. 204, e poiché non deve cadere sotto rinvio, dovrà cadere in giorno diverso da *Adu*. Il finale invece deve cadere prima dell'ora 8. 876 (e quindi il rinvio non può certo essere per *molad zaken* ma soltanto per *Adu*). Ne risulta che il primo deve essere in martedì, venerdì o domenica. Il secondo e il terzo caso non possono aversi, perché danno luogo a rinvio: resta perciò soltanto il primo, cioè il novilunio il martedì oltre l'ora 15. 204. Ma questo caso rientra in *Gatrad*. Il rinvio *Gatrad* toglie dunque ogni possibilità che l'anno comune risulti di 356 giorni.

L'anno embolismico di 382 giorni si può avere solo quando, essendo i noviluni iniziale finale separati da 384 giorni, il primo cada in caso di doppio invio e il secondo non dia luogo a rinvio alcuno. Il caso che la distanza dei 2 noviluni sia di 383 giorni e che l'iniziale cada in rinvio senza che vi cada il secondo non può presentarsi, perché quando i giorni compresi sono 383 il novilunio finale cade necessariamente oltre l'ora 21. 589 ed è quindi *molad zaken*. Se il novilunio iniziale cade in caso di doppio rinvio e cioè oltre l'ora 18 in giorno di sabato, martedì o giovedì, il finale cade oltre l'ora 15. 589 in giorno di venerdì, lunedì, mercoledì rispettivamente. Nel primo nel terzo caso cade perciò in rinvio *Adu*; basta stabilire che anche il secondo caso - anno successivo e anno embolismico il cui novilunio iniziale cade in lunedì oltre l'ora 15. 589 - sia di rinvio, perché sia eliminata l'unica possibilità di anno embolismico di 382 giorni. È appunto questa la regola *Betutakpat*.

⁵ Per esempio, un anno che incominci di lunedì non può essere che difettivo o pieno, perché se fosse regolare dovrebbe avere la Pasqua in mercoledì o venerdì secondo che sia comune o embolismico, e in mercoledì o venerdì non può cadere la Pasqua. Escludendo in questo modo tutti i simanim a cui verrebbe inevitabilmente a corrispondere un giorno di Pasqua che non può presentarsi, i rimanenti si riducono a quindici. Di questi ce n'è però ancora uno impossibile ed è $\aleph \psi \lambda$, il quale corrisponderebbe a un anno di 385 giorni che comincia di martedì, caso impossibile. Infatti in tale caso dovrebbe cominciare di martedì anche l'anno successivo; ora, da una parte l'anno di 385 giorni non può aversi senza che il novilunio dell'anno successivo abbia avuto rinvio per *Adu*, dall'altra il rinvio per *Adu* non può condurre a capo d'anno di martedì. Il caso dunque di un anno di 385 giorni che cominci di martedì non può presentarsi, e quindi non può presentarsi il corrispondente siman.

⁶ Facciamo il caso più semplice che si possa dare, quello in cui si voglia conoscere il calendario di un anno, essendo noto quello dell'anno precedente. Per esempio, avendo già calcolato tutto il calendario dell'anno 5694, vogliamo calcolare il calendario del 5695. Il 5694 occupa il 13° posto del ciclo diciannovenale a cui appartiene, che è il 300°. Il suo novilunio iniziale è stato in martedì all'ora 22. 633 e quindi il capo d'anno ha subito il doppio rinvio ed è stato celebrato il giovedì successivo. Poiché per il posto che il 5694 occupa nel ciclo, esso è anno comune, il novilunio iniziale del 5695 si otterrà aggiungendo 12 lunazioni, ossia 354 giorni 8 ore 876 chalakim con che si arriva a domenica all'ora 7. 429: si ha quindi rinvio per *Adu*, e il capo d'anno effettivo sarà al lunedì. Il 5695 è ora embolismico perché è il 14° del ciclo diciannovenale. Dobbiamo perciò aggiungere 13 lunazioni per avere il novilunio iniziale del 5696 e cioè 383 giorni 21 ore 589 chalakim, con che si arriva a sabato ore 4. 1018, novilunio che non dà luogo ad alcun rinvio. L'anno 5695 risulta perciò di 383 giorni. Il suo siman è quindi: $\aleph \aleph \beth$. Come si vede, anche per un caso così semplice, il calcolo è abbastanza noioso. Esso poi diventerebbe di una complicazione penosa se si trattasse di passare dalla conoscenza del calendario di un anno a quella di un altro lontano.