

Estratto dal saggio di Antonio Crasto

HASSALEH - L'OCCHIO DI HORUS.

Manetone aveva ragione!

Trasporto su strade pianeggianti o leggermente in discesa

Si ritiene che esso potesse essere effettuato utilizzando slitte di legno e strade sufficientemente lisce e lubrificate o comunque impiegando qualche sistema per ridurre l'attrito come la bagnatura della strada e l'utilizzo di foglie di palma.

Prove in tal senso furono effettuate dall'architetto francese Henry Chevrier, che lavorava per conto del Servizio Archeologico egiziano, realizzando una rampa pressoché pianeggiante nel primo cortile del Tempio di Amon a Karnak ed evidenziando che una squadra di soli sei uomini poteva trasportare, senza troppa difficoltà, un masso di circa sei tonnellate, posizionato su di una slitta di legno.

È da sottolineare che una porzione di detta rampa, alcuni ruderi appoggiati alla parete interna del primo pilone, è stata mantenuta in sede e viene mostrata agli ingenui turisti come prova inconfutabile dell'effettivo impiego delle rampe per costruire le piramidi, senza rimarcare invece che il pilone risale quasi sicuramente alla XXX dinastia e che lo stato di non lisciatura dei muri non sta a indicare una sospensione dei lavori, ma una ricerca architettonica voluta, un'alternanza di strati di mattoni, convessi e concavi, simboleggiante il movimento delle onde dell'oceano primordiale, il Nun.

Trasporto su strade in pendenza

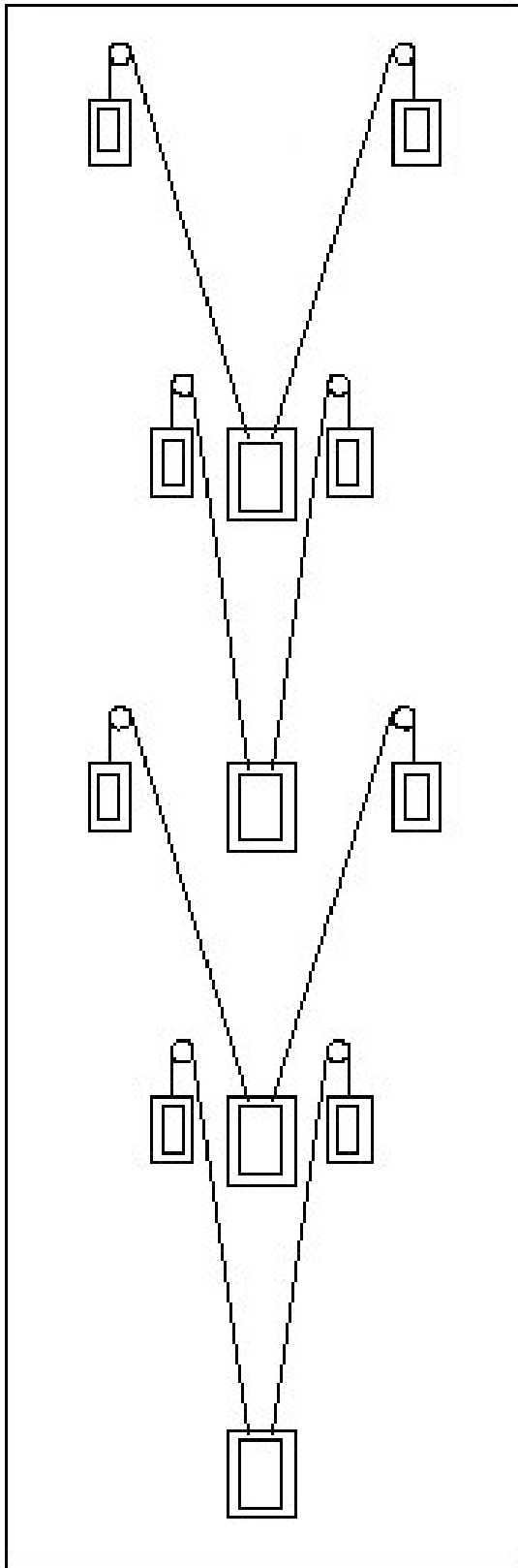
Si ritiene che esso potesse essere effettuato utilizzando ancora slitte di legno, ma sfruttando questa volta la forza di gravità al posto di quella umana. È ipotizzabile che la strada in salita, come quella che dalla banchina portava alla base della piramide di Cheope, (lunga circa 600 metri e con dislivello di circa 30 metri) fosse suddivisa in tre settori, uno centrale sul quale far salire le grandi slitte di legno con i pesanti massi e due laterali lungo i quali far scendere opportuni contrappesi agganciati alle corde di traino o meglio slitte di legno su cui depositare gradualmente piccoli blocchi di pietra fino a superare la metà del peso da trainare ed è molto probabile che i contrappesi fossero costituiti dal materiale di scarto prodotto al livello della piramide. In figura 62 è stata rappresentata una visione dall'alto di quattro successive stazioni di carico sulla rampa, nella fase di aggancio dei contrappesi, a sinistra, e in quella finale di completo sollevamento del carico, a destra.

Chiaramente il peso da trainare, già diviso per due, poteva essere distribuito su molte funi di traino, così da rendere il carico compatibile con la loro resistenza. Il cambio di direzione di 180° delle corde non avrebbe richiesto necessariamente l'impiego di carrucole, ma sarebbe stato sufficiente far girare le stesse intorno a delle idonee colonne di legno o di pietra, opportunamente lisciate e ingrassate, e non sembra avventata l'ipotesi che tali sistemi avessero proprio la forma degli Djed/Zed e che i suoi incavi orizzontali, 3, 4 o 5, potessero essere i solchi per lo scorrimento delle grandi funi di traino.

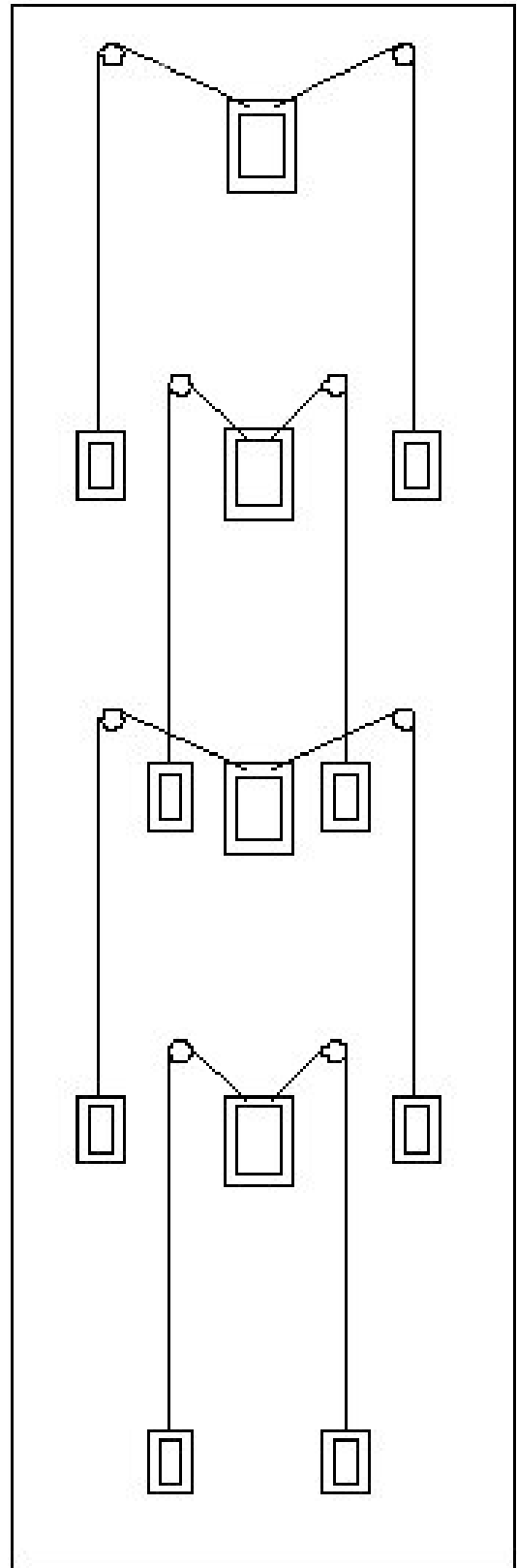
Non sarebbe stato per altro necessario effettuare l'intero percorso con un unico traino e, anzi, è molto probabile che esistessero vere e proprie stazioni di carico lungo la rampa, per ognuna delle quali una squadra di operai si sarebbe interessata alla gestione dei massi per tratte di 10 o 20 metri, passando il carico, a fine percorso, alla squadra successiva. Finito il traino simultaneo dei molti massi si sarebbe proceduto al bloccaggio delle slitte, allo sganciamento del sistema di corde e in qualche modo all'agganciamento col sistema di corde della squadra posta più in alto. In questo modo, oltre alla risalita dei blocchi, si sarebbe ottenuta la discesa dei contrappesi e la "pulizia" dell'area della piramide dal materiale di scarto.



Djed



Fase iniziale
masso in basso



Fase finale
masso in alto

La mano d'opera sarebbe stata impiegata quindi solamente nelle operazioni di aggancio dei tanti contrappesi, dal peso accettabile per una singola persona, nel blocco del carico e nelle operazioni di cambio delle corde all'inizio di ogni nuova tratta. L'enorme fatica di traino sarebbe stata così scaricata sulla forza di gravità e agli uomini sarebbero stati riservati lavori ripetitivi di facile gestione.

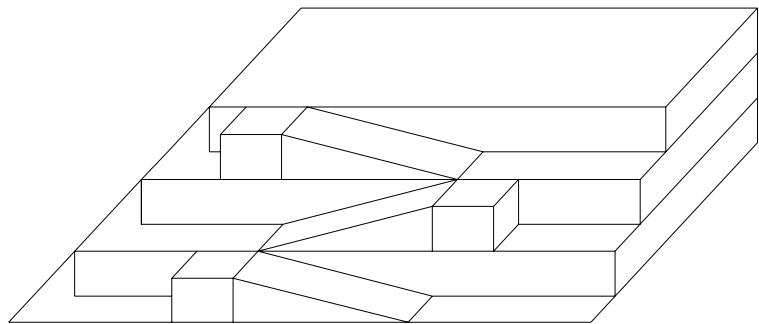
A titolo d'esempio, considerando il caso dei blocchi più pesanti, potremmo avere:

- 70000 kg il peso da trasportare;
- 35000 kg il peso suddiviso nei due sistemi di contrappesi;
- 10 corde per ogni linea di contrappesi;
- 3500 kg il peso da caricare per ogni corda;
- 100 il numero dei contrappesi da agganciare a ogni corda;
- 35 kg il peso di ogni singolo contrappeso.

Un tale sistema di trasporto diventa ovviamente enormemente semplificato nel caso della maggior parte dei blocchi di calcare di circa 2,5 tonnellate.

Sollevamento

Chiaramente il sistema di trasporto di carichi su strade in pendenza, da noi ipotizzato solamente per movimentare i blocchi dalla banchina al piazzale alla base della piramide, avrebbe potuto essere realizzato anche su rampe che seguissero l'elevazione della piramide e la suddivisione del tragitto in settori di qualche decina di metri avrebbe consentito il movimento di una sequenza di blocchi quasi ininterrotta, cosa chiaramente non realizzabile se il traino fosse stato affidato alla forza di un numero elevato di uomini.



Rampe trasversali sui gradoni

Si ritiene però che la realizzazione delle grandi costruzioni non abbia richiesto la realizzazione di rampe colossali, né lineari né a spirale. Come rimarcato da Edwards la costruzione di piramidi a gradoni poteva essere realizzata semplicemente trasportando i massi ai piedi della costruzione e quindi lungo piccole rampe poste sui diversi gradoni.

È molto probabile che il passaggio alle costruzioni delle piramidi "vere" sia stato, invece, preceduto dalla realizzazione di un qualche macchinario che posto su un gradone consentisse il sollevamento dei massi al gradone successivo. Solamente così si sarebbero potuti sollevare gli enormi blocchi di granito e calcare pesanti decine di tonnellate e la grande pietra apicale monolitica (pyramidion), senza costruire lunghissime e altissime rampe, la cui realizzazione, accrescimento e smontaggio avrebbe richiesto maggior impegno della costruzione della piramide stessa.

Dobbiamo ipotizzare cioè che anche le piramidi "vere" venissero realizzate mantenendo dei gradoni laterali sufficientemente larghi, realizzando su questi piccole rampe per il trasporto sul gradone successivo e, infine, impiegando particolari macchinari per il sollevamento dei grandi massi e della pietra apicale gradone per gradone.

Consideriamo al riguardo ancora una volta la testimonianza significativa di Erodoto:

«Questa piramide venne costruita con dei ripiani, che alcuni chiamano gradini, altri scalini; la fecero prima così, poi sollevarono le restanti pietre con macchine fatte di travi corte, portandole da terra nel primo ordine di ripiani; la pietra giunta qui veniva posta su un'altra macchina che si trovava sul primo ripiano e portata da qui al secondo, poi ancora a un'altra macchina; c'erano infatti tante macchine quanti erano gli ordini di ripiani; [...] »

È chiaramente la conferma che gli Egizi avevano adottato un sistema di costruzione tipo "catena di montaggio"; possiamo, infatti, pensare a una squadra di lavoratori che gestiva il carico tramite la macchina sistemata in un dato gradino e passava poi il carico alla squadra

successiva.

In realtà è ipotizzabile che tutta la costruzione potesse essere considerata come una grande catena di montaggio in cui contemporaneamente si sarebbe avuto il lavoro di un numero elevatissimo di squadre di operai specializzati: tagliatori, trasportatori, addetti al sollevamento con macchine sui gradini della piramide, addetti alla sistemazione definitiva dei blocchi, ecc..

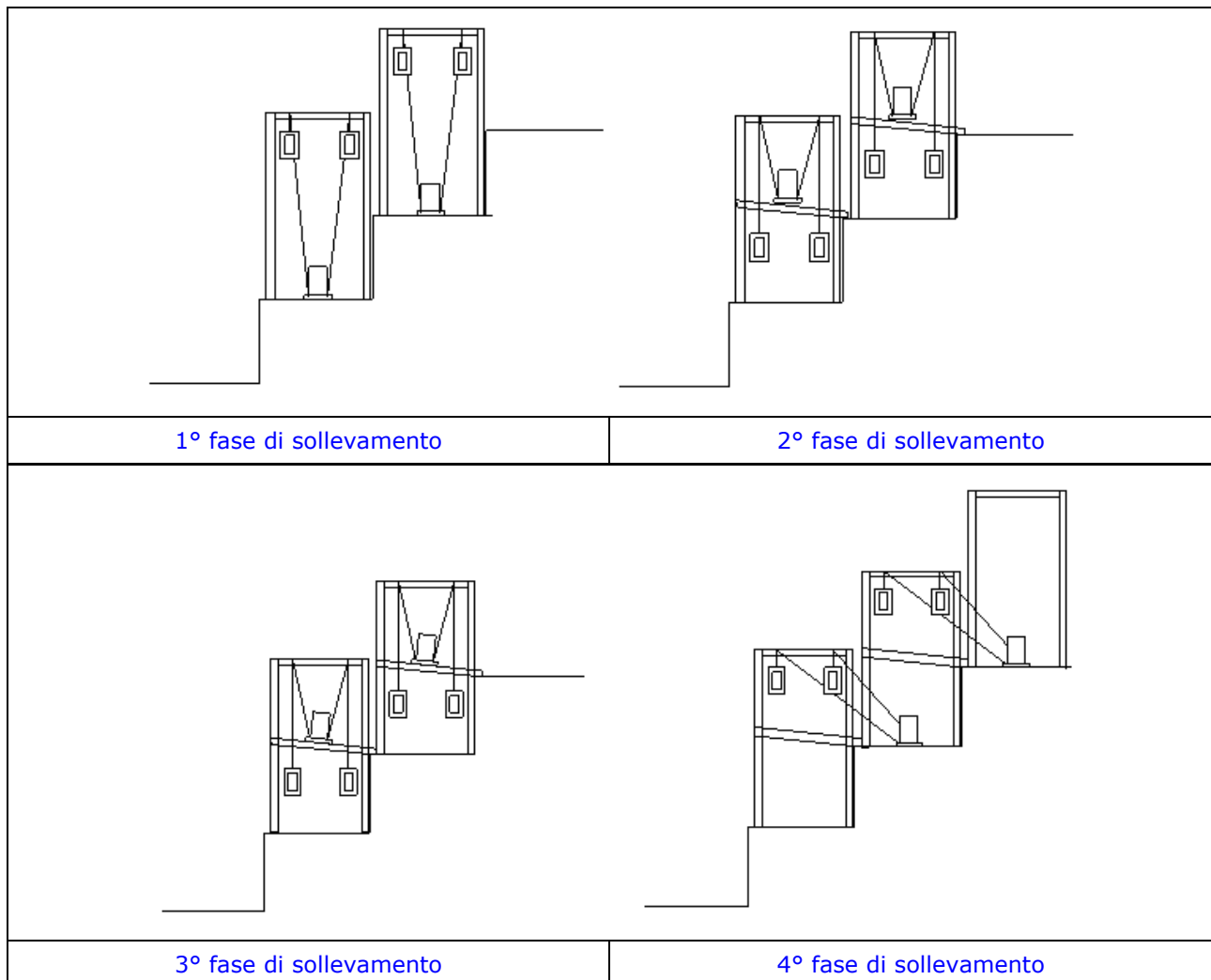
Estendendo l'ipotesi della catena di montaggio, possiamo quindi ipotizzare che:

- ci fosse un continuo afflusso di blocchi di calcare da una cava leggermente sopraelevata e non troppo lontana;
- questi blocchi venissero smistati verso gli inizi delle piccole rampe, poste sui gradini, così da moltiplicare il numero dei massi trascinati contemporaneamente;
- esistessero dei punti di sollevamento speciali, posti forse alla fine della strada che proveniva dalla banchina di fronte al tempio della Sfinge, per il sollevamento dei grossi blocchi di calcare e granito.

Macchina di sollevamento

Molti studiosi hanno cercato di interpretare il tipo di macchina costruita con legni corti e sono state prospettate molte soluzioni quasi tutte basate su più o meno complicati sistemi di leve.

Una possibile soluzione potrebbe essere, a mio parere, un sistema che, ancora una volta, sfruttasse la forza di gravità tramite l'impiego d'opportuni contrappesi.



Questa macchina potrebbe in pratica rispecchiare il sistema proposto per il trasporto in salita e consistere cioè di una specie di torre di sollevamento alta poco più del doppio dell'altezza del gradino; la slitta col blocco, posizionata al centro della torre, poteva essere issata da quattro

sistemi di corde, due per lato, passanti intorno a due perni, questa volta orizzontali e opportunamente zavorrati con un certo numero di contrappesi (in figura è stata rappresentata una visione laterale delle torri di sollevamento poste su due scalini successivi).

Raggiunto il livello dello scalino successivo la slitta sarebbe stata bloccata posizionando un tavolato leggermente inclinato, appoggiato da una parte su un palo orizzontale della torre e dall'altra sullo scalino successivo, così da poter far ridiscendere leggermente il carico fino ad appoggiarsi sul piano inclinato e poter farlo scivolare, togliendo alcuni contrappesi, fino allo scalino successivo e al centro della nuova torre di sollevamento. Parimenti al sistema utilizzato per il trasporto sulla rampa in salita, si sarebbe avuto l'enorme vantaggio di dover impiegare solamente pochi uomini per:

- agganciare le corde di sollevamento;
- posizionare i contrappesi in sequenza fino al movimento del carico;
- sistemare il piano inclinato per consentire lo scivolamento al gradino successivo;
- sganciare le corde di sollevamento.

Ancora una volta si sarebbe sfruttato per i contrappesi il materiale di scarto, che comunque si andava formando nei vari piani della costruzione.

Bibliografia:

Antonio Crasto, *HASSALEH – L'OCCHIO DI HORUS. Manetone aveva ragione!* © Ugiat, 2007 Cagliari.

Ogni diritto riservato. È vietata la copiatura, anche parziale, del presente articolo, senza l'autorizzazione scritta dell'autore.

Ultimo aggiornamento 16 Dicembre 2010