

# I DUE LAGHETTI SALATI DI CUFRA NEL SAHARA ITALIANO

ARDITO DESIO

**I**N mezzo ai rigogliosi palmeti dell'Oasi di Cufra che come grandi isole verdi interrompono l'abbagliante squallore del Deserto Libico, due pittoreschi specchi d'acqua riflettono le chiome pennate delle palme ed i voli delle tortore che in grande numero si nascondono fra il fogliame. Sono i due laghetti di Hafùn e di Buema, il primo a ponente, l'altro a N.E. del villaggio di El-Giof, capoluogo dell'oasi. I due laghi non hanno un nome loro proprio, ma vengono designati con quelli della frazione, d'oasi (*hàret*) nella quale si trovano. Il primo, ch'è più prossimo al capoluogo al quale lo unisce una pista, rappresenta una delle principali attrattive per i turisti e i viaggiatori che di tempo in tempo raggiungono quell'oasi lontana. Per questo è più conosciuto dell'altro che giace a maggiore distanza da El-Giof e che ha un accesso meno facile.

Io ebbi occasione di visitare i due laghetti nell'estate del 1931, durante un viaggio compiuto per conto della Reale Accademia d'Italia e di rivedere il primo nell'estate del 1935. Di ambedue eseguii il rilevamento topografico con la «Tavoletta Monticolo», ma soltanto in questi giorni, frugando fra gli appunti, rinvenni gli originali e pensai allora di restituire i due rilievi. Malgrado siano ormai trascorsi dall'epoca del mio lavoro otto anni, nessuno ha pensato nel frattempo di rilevare topograficamente i due laghi, per cui credo che meriti di pubblicare qui i risultati e di illustrarli brevemente.

**IL LAGO DI HAFÙN.** — Come ho già detto, giace a ponente di El-Giof a breve distanza dalle pendici del tavolato roccioso che cinge a nord l'oasi principale di Cufra. Secondo la carta al 100.000 dell'Istituto Geografico Militare, la superficie del lago si stende a 389 m. sul livello del mare.

Il lago occupa il fondo di una conca subovale con l'asse maggiore orientato est-ovest, conca infossata 8-9 m. nel piano circostante. Le sponde sono sabbiose e presentano un pendio relativamente erto su tre lati; verso levante invece sono basse, acquitrinose ed incrostate di sali. La massima profondità è stata misurata sul lato occidentale ed ammonta a m. 3,80. Il fondo del lago in corrispondenza di questa zona è pianeggiante e rivestito di solfato di calcio.

## I DUE LAGHETTI SALATI DI CUFRA NEL SAHARA ITALIANO

Le acque sono limpide ma molto dense e salate, tanto che immergendosi in esse non solo si rimane a galla senza bisogno di nuotare, ma anche disponendosi in posizione verticale si resta sospesi con le spalle fuor d'acqua.

L'esame chimico dei sali che incrostano la sponda orientale ha rivelato la presenza di cloruro sodico associato probabilmente con pic-

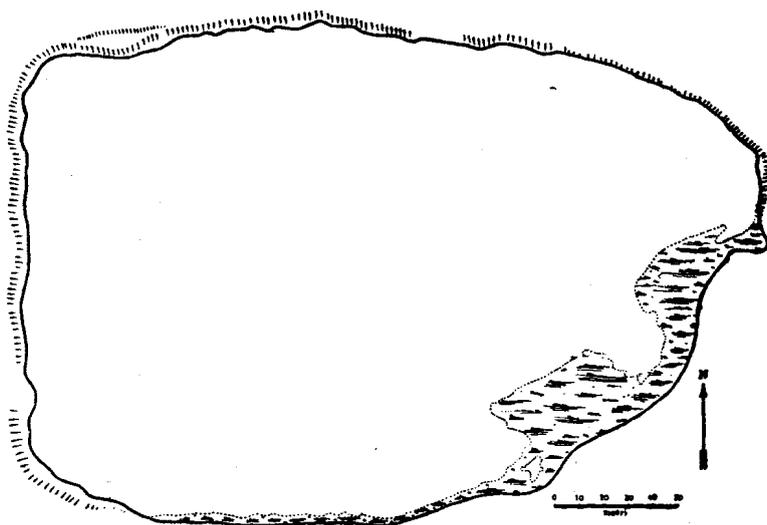


Fig. 1 - Schizzo topografico del Lago di Hafùn.

cole quantità di carbonato e solfato di calcio e in quantità ancora minori di composti di potassio e di magnesio.

Ecco i risultati dell'analisi chimica (1):

Na . . . . .	12,80 %
Ca . . . . .	12,51 »
K . . . . .	2,57 »
Mg . . . . .	1,24 »
SO <sup>3</sup> . . . . .	33,54 »
Cl . . . . .	14,47 »
CO <sup>3</sup> . . . . .	9,12 »
H <sup>2</sup> O . . . . .	10,36 »
Residuo insolubile in H Cl (sabbia) .	5,01 »
	<hr/>
	101,42 %

(1) Questa come le altre analisi che verranno riportate più avanti sono state eseguite nell'Istituto di Chimica Industriale della R. Università di Milano.

Presso le sponde, sui lati sud-ovest e nord-ovest, a qualche decimetro di profondità s'incontra una falda d'acqua leggermente salmastra. La vegetazione, all'infuori delle palme, è molto scarsa. Sul lato orientale crescono numerosi eriofori e presso le sponde si notano nell'acqua delle alghe. Sul fondo e presso la sponda orientale sono stesi alcuni tronchi di palma. Le acque sono ricchissime di plancton di cui raccolsi vari campioni nel 1931, ma purtroppo il lungo viaggio di ritorno con i cammelli e le elevate temperature estive mandarono in rovina ogni cosa.

La temperatura delle acque presso la superficie, misurata il 7 agosto 1931 alle ore 6 del mattino, risultò di 28°, mentre quella dell'aria era di 26° 8.

Secondo il rilievo da me eseguito nel 1931 il lago di Hafùn misurerebbe 46.800 mq. di superficie.

**IL LAGO DI BUEMA.** — Anche questo lago giace in mezzo ad un palmeto, a breve distanza da un tozzo promontorio del tavolato roccioso che

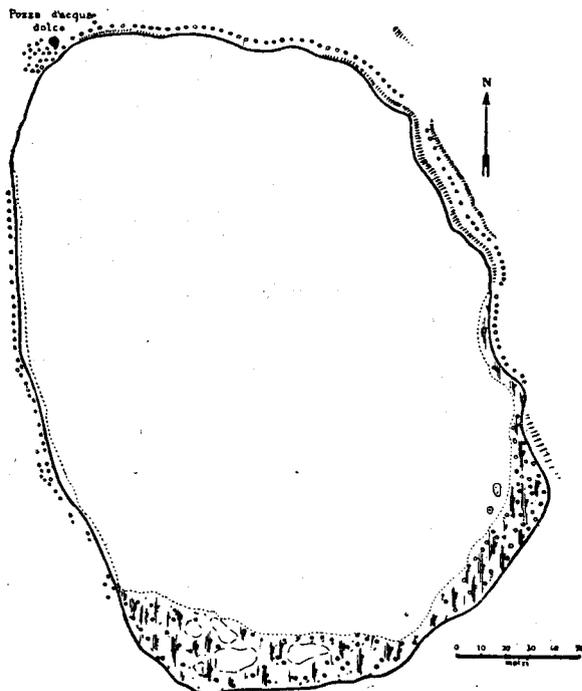


Fig. 2 - Schizzo topografico del Lago di Buema.  
(I circoletti indicano la zona a eriofori, i punti la zona a phragmites).

divide in due parti quella specie di « golfo » nel quale si trova l'oasi di Buema. Sulla carta dell'Istituto Geografico Militare il lago porta una quota di 383 m. sul livello del mare. È quindi 6 m. più basso di quello precedente.

Il lago ha una forma subovale con l'asse maggiore orientato NNO-SSE. La lunghezza massima è di 280 m., la larghezza media di 180 m., la superficie, misurata planimetricamente sul mio rilievo 1 : 100, di 39.500 metri quadrati. Lo specchio d'acqua giace a 2-5 m. sotto il livello del piano sabbioso ondulato circostante. La profondità massima delle acque ammonta a m. 2,80 e fu misurata sul lato NNO a circa 15 m. dalla riva.

Le sponde sono sabbiose e poco inclinate. Il settore meridionale è pianeggiante, basso ed acquitrinoso, incrostato di sale ed invaso dagli eriofori. Presso la linea d'acqua e sino a circa mezzo metro entro a questa il fondo della conca lacustre è piano : più sotto s'inizia una scarpata sabbiosa. Il fondo del lago è formato da una crosta salina grigia sulla quale sono piantati numerosi cristalli di gesso leggermente impuro per incrostazioni di cloruro di sodio, carbonato di calcio, silice e sostanze organiche.

Le acque sono molto dense, tanto che immergendovisi non si riesce a sommersi completamente. Hanno una tinta verde-bruna ed appaiono come intorbidate dalla enorme quantità di organismi planctonici contenuti in essa. Presso le sponde non di rado l'acqua assume una tinta rossa tanto sono abbondanti i copepodi di tale colore. Con una pescata di retino di seta si raccoglie una specie di gelatina rossa formata dai copepodi. Nelle parti più profonde il plancton ha una tinta bianca ed appare composto in prevalenza da organismi vegetali.

La temperatura dell'acqua presso la superficie alle ore 6,30 del mattino del 9 agosto 1931 era di 24° mentre quella dell'aria era di 24° 7.

Sul lato NE della conca lacustre, presso la sponda, si nota nella sabbia una piccola cavità nella quale affiora dell'acqua debolmente salmastra.

I laghetti di Hafùn e di Buema sono privi di immissari e di emissari superficiali, ma il loro bilancio idraulico sembra ugualmente chiudersi in pareggio. È evidente che se non vi fosse apporto d'acqua nel lago, le condizioni particolari di clima di quel territorio, ove l'evaporazione è elevatissima, non consentirebbero la permanenza degli specchi lacustri, i quali dovrebbero scomparire almeno durante la stagione estiva. Che i laghi ricevano alimento è certissimo e basta a provarlo l'esistenza di acque dolci o salmastre lungo le sponde. Si tratta evidentemente di acque sotterranee, di acque della falda freatica che in tutta l'oasi di Cufra esistono a poca profondità ed in quantità veramente cospicue. Le acque dei laghi Hafùn e di Buema rappresenterebbero quindi nient'altro che emergenze della falda acquifera in corrispondenza di aree particolarmente depresse della superficie del suolo. Da emissario dei laghetti funge l'evaporazione.

Con questo particolare sistema di circolazione dell'acqua, che passa dal sottosuolo nella conca e da questa nell'aria, sta in relazione la salinità delle acque. L'acqua della falda freatica è appena un po' salmastra, ma per effetto della evaporazione i sali vengono via via concentrati nel lago tanto da saturarne le acque e precipitare poi sul fondo. Dovunque esistono cavità del suolo che raggiungano con il fondo la falda freatica si hanno nell'oasi di Cufra depositi salini. Ed anzi tanto minore è la profon-

dità della conca, tanto più rapidamente avviene la deposizione dei sali. È nelle linee generali, il solito processo che si verifica nelle saline.

A Cufra esistono parecchie sebche le quali nei periodi di maggiore siccità, quando il livello della falda freatica si abbassa, presentano buona parte della loro superficie asciutta e coperta da bianche croste saline; quando invece il livello della falda freatica si innalza si trasformano in stagni. La maggiore di queste sebche si stende a NE dell'abitato di El-Giof, alla quota di 385 m. sul livello del mare, e si presenta normalmente con una vasta distesa bruna di crostoni irregolari costellata da plaghe acquitrinose e fangose e chiazzata da candide incrostazioni di sali. All'analisi chimica questi sono risultati composti come segue:

Na . . . . .	27,94 %
K . . . . .	7,53 »
Mg . . . . .	0,29 »
Ca . . . . .	0,08 »
Cl . . . . .	50,73 »
SO <sup>4</sup> . . . . .	1,17 »
H <sup>2</sup> O . . . . .	13,56 »

Si tratta in massima parte di cloruro di sodio (71,02 %) e di cloruro di potassio (14,36 %) oltre a piccole quantità di solfato di magnesio.

Altre sebche esistono nel palmeto di Bu Sciogh, a Buma ed a Buema e, più a nord, nell'oasi di Hauuari. Può essere interessante osservare che le quote dei laghi e delle sebche sono poco diverse, anche in quelle più lontane come la sebcha di Hauuari, che dista da El-Giof ben 18 km. in linea d'aria. Ecco i dati ricavati dalla carta dell'I. G. M.:

Sebcha di El-Hauuari . . . . .	m. 387	sul liv. del mare
» » El-Giof . . . . .	» 385	id.
Lago di Hafùn . . . . .	« 389	id.
Sebcha di Buema . . . . .	« 383	id.
Lago di Buema . . . . .	« 383	id.

Il dislivello massimo è di 6 m. fra il lago di Hafùn e il Lago di Buema. I due dati però non provengono da una vera livellazione, per cui è possibile che la differenza sia anche minore. In ogni caso, però, tale differenza è pure facilmente spiegabile con una differenza di quota della falda freatica nei due punti, che distano 12 km. in linea d'aria.

Dal punto di vista morfologico si nota che laghetti e sebche di Cufra occupano il fondo irregolare di una vasta depressione (187 kmq. di superficie) di forma grossolanamente subovale, con l'asse maggiore orientato ENE-OSO (1). La quota più bassa che figura sulla carta è di 380 m.

(1) Cfr. DESIO A., *Studi morfologici sulla Libia Orientale*. « Missione Scientifica della R. Accad. d'Italia a Cufra », Vol. II, Roma 1939, pag. 159.



*In basso:*

Il lago di Hafun. Durante la stagione estiva il livello del lago si abbassa sensibilmente mettendo all'asciutto una spiaggia sabbiosa. L'orlo della scarpata contrassegna il livello più elevato dello specchio lacustre.

Aspetti del lago di Hafun.





Il lago di Buema. - Si noti in primo piano il canneto,



Veduta della sebcha di El-Giof.

*In basso*: il lago di Buema.



## I DUE LAGHETTI SALATI DI CUFRA NEL SAHARA ITALIANO

e si trova fra Haret Hafùn e Haret Bu Sciogh. In tal punto non emergono acque è ciò sembra un po' curioso, ma prima di avanzare delle ipotesi meriterebbe controllare con una livellazione le quote.

Per quanto riguarda l'origine della conca di El-Giof e di quelle analoghe rimando a quanto ho già detto in altra occasione (1). Qualcosa rimane da aggiungere, invece, sulla provenienza dell'acqua che alimenta i laghetti e le sebche.

È noto, a questo proposito, che le precipitazioni nella regione intorno a Cufra sono molto scarse, ma io credo che siano, tuttavia, meno scarse

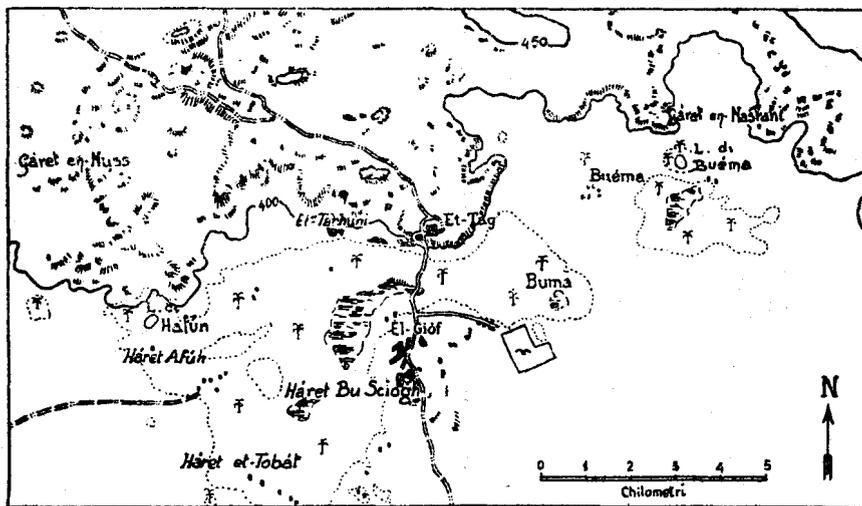


Fig. 3 - I laghi e le sebche di Cufra.

di quanto in generale non si creda. Il fatto è che le piogge non si manifestano su zone molto vaste, come da noi, ma coprono striscie talora molto ristrette. Ne viene di conseguenza che un luogo abitato, dove magari esiste un pluviometro, rimanga per vari anni senza precipitazioni e dato che su questi osservatori si appoggiano i dati relativi a tutt'intera la regione disabitata (nel caso concreto assai vasta), risulti in fin dei conti una riduzione notevole nell'importo totale delle precipitazioni.

Da informazioni assunte sul posto e spogliate dalle facili esagerazioni cui sono portati talora gli indigeni, mi risulta che a Cufra (El-Giof ed oasi vicine) piova poco, ma « qualche goccia d'acqua » cada quasi ogni anno. Se si tiene conto che il suolo è quasi dovunque straordinariamente permeabile si può pensare che una parte notevole delle acque di precipitazione passino nel sottosuolo e seguendo la pendenza generale del ter-

(1) Op. cit. pag. 160.

reno e probabilmente degli strati, tendano a portarsi verso i maggiori impluvi.

Se si getta uno sguardo alla carta ipsometrica del Deserto Libico si nota che Cufra giace presso il fondo di una delle due principali linee di impluvio del Deserto Libico (1). Tutte le acque di precipitazione non solo degli immediati dintorni dell'oasi, ma anche delle regioni più elevate che stanno più a sud probabilmente convergono verso quest'oasi. Io, però, non credo — come vuole BALL — di dover attribuire importanza solo alle precipitazioni delle regioni montuose meridionali, trascurando quelle delle regioni più prossime. Le regioni montuose distano molte centinaia di chilometri da Cufra e di esse una parte solamente, talora relativamente limitata, come il Tibesti, è tributaria delle sue acque alla zona d'impluvio di Cufra. Se ci riferiamo alle condizioni altimetriche, per esempio, di Maaten Sarra, che si trova a sud di Cufra e su per giù nella direzione dell'impluvio principale di Cufra e riferiamo il dislivello fra il pelo d'acqua nelle due località alla distanza, troviamo che la pendenza è talmente lieve da lasciarci esitanti sull'ammettere la possibilità di afflusso di notevoli quantità di acqua in un mezzo mediocrementemente poroso come sono le arenarie quarzose della serie nubica che compongono il sottosuolo della regione, anche tenendo conto di un certo carico che le acque potrebbero avere a Maaten Sarra.

Secondo le misure di MONTERIN (2) l'acqua nel pozzo di Sarra giace a 460 m. sul livello del mare, quella di Cufra non scende sotto 380 m. Il dislivello ammonta dunque a 80 m. sopra una distanza, in linea d'aria, di oltre 300 km. il che corrisponde ad una pendenza di m. 0.00027 per metro, ossia 0,27 per mille, della superficie della falda.

Inoltre l'impluvio di Cufra presenta immediatamente ad ovest una area sopraelevata composta dai resti di un antico tavolato, che almeno in parte rientra nell'impluvio stesso. Da questo lato pare giunga un contributo d'acqua, come si può desumere dal fatto che le acque dolci affluiscono nei due laghetti di Hafùn e di Buema dal lato nord o dal lato ovest, cioè dalla direzione del suddetto tavolato. Un'altra parte d'alimento delle acque sotterranee potrebbe essere rappresentata dalle precipitazioni occulte. Anche in regioni aride, com'è il Deserto Libico, l'aria non è priva di umidità ed anzi in certi periodi dell'anno sono stati misurati tenori abbastanza elevati (3).

In complesso si può ritenere che le acque sotterranee che alimentano i laghi salati e le sebche di Cufra derivino in massima parte dalle precipitazioni delle regioni circostanti e dalle precipitazioni occulte.

(1) DESIO A., *Op. cit.*, tav. I.

(2) MONTERIN U., *Questioni termiche ed idrologiche del Deserto Libico*. « Boll. Soc. Geol. Ital. », Vol. LVII, Roma 1938.

(3) MONTERIN U., *Op. cit.*, pag. 228.