

Prof. A. TROTTER

La mico-lichenologia e la fitopatologia nel quadro del popolamento biogeografico della Libia

Il presente scritto fu argomento di una relazione, affidata allo scrivente dalla S.I.P.S., in occasione della Riunione di Genova del 1940, sospesa, ma differita alla successiva Riunione di Roma dell'autunno 1942. Tale relazione, per ragioni contingenti non fu allora pubblicata, e solo oggi essa vede la luce nella presente forma alquanto concisa.

La Sezione Botanica, con l'interessamento del Prof. A. CHIARUGI, aveva allora opportunamente predisposto la trattazione di un tema generale, riguardante le indagini ed i problemi relativi alla vegetazione del Sahara italiano. Il che si accordava con un progetto dello scrivente relativo alla fondazione in Tripolitania di una Stazione eremologica (1).

Le disastrose conseguenze dell'ultima guerra hanno perciò doppiamente addolorato gli studiosi italiani, mentre possono affermare con orgoglio che nessun altro Paese, africano od asiatico, ha potuto vantare, in così breve volger di anni, un corredo ampio di studi, quali in ogni campo furono condotti in Libia, studi che vicende militari e politiche non potranno giammai annullare. A parte ogni altra nostra notevole realizzazione nel campo tecnico ed economico.

La ricchezza di una flora micologica e lichenologica, come per ogni altro gruppo di organismi, è strettamente legata a favorevoli condizioni ambientali, soprattutto per i Funghi le cui esigenze idriche sono ben note. I Licheni, invece, e specialmente quelli crostosi, hanno già un loro habitus xerofilo che li rende meglio adattabili alle condi-

(1) TROTTER A. Uno sguardo intorno alle nostre conoscenze sulla flora dei deserti, etc. - *Rivista della Tripolitania*, an. I., 1925, n. 5 pag. 12, fig. 2.

TROTTER A. Eremologia. - *Riv. di Fisica, Matem. e Sc. Nat.*, 5., Napoli, 1931, 6 pp. 1 Carta.

zioni ecologiche di un paese arido od aridissimo come la Libia. Per gli uni e per gli altri, il censimento è già sufficientemente avanzato, entro i limiti specialmente della zona marittima, cioè della zona meglio favorita dal clima, e perciò più estesamente coltivata e coltivabile, così da consentirci qualche deduzione di ordine generale. Non così può dirsi delle zone interne, desertiche, e relative oasi. Qui, l'impovertimento di tutta la flora vale però ad accrescere l'interessamento per le singole crittogame esistenti.

Le specie sino ad oggi segnalate si aggirano sulle 300 per i Funghi (1), sulle 120 per i Licheni. Se però si tien conto che, in natura, i Funghi sono all'incirca dieci volte più numerosi dei Licheni, si deve dedurre che quest'ultimi trovano in Libia più favorevoli condizioni di esistenza in confronto degli altri. Anche se consideriamo, separatamente, Tripolitania e Cirenaica, le conclusioni non mutano, poiché tali rapporti vi si mantengono pressochè invariati. Il PAMPANINI (2) ha censito nel 1930, per la Cirenaica, di fronte a sole 127 entità fungine, ben 75 Licheni (e sarebbe ancor più se il censimento fosse completo). Per la Tripolitania, di fronte a circa 210 entità fungine, troviamo che i Licheni sono all'incirca 100.

Se per i Licheni poi consideriamo il loro habitat ecologico, troviamo prevalenti, in modo assoluto, le specie terragnole, rupestri o sassicole (90%), in confronto delle epifite o corticole (10%). Dei Licheni cirenaici, 66 appartengono a tale habitat e solo 9 si possono considerare come corticoli. Un piccolo contributo per Tripolitania e Cirenaica dello ZANFROGNINI, che risale al 1917 (3), sfuggito al PAMPANINI,

(1) TROTTER A. Caratteri ecologici e prospetto della flora micologica della Libia. - *Nuovo Giorn. Bot. ital.* v. 22., 1915, pagg. 500-530, v. 23., 1916, pagg. 5-33, con 10 fig.

TROTTER A. Osservazioni e notizie intorno alla flora ed alla vegetazione dell'Altopiano della Cirenaica. - *Annali R. Scuola Super. Agric. di Portici*, v., 18., 1923, 23 pagg.

TROTTER A. Nuovo Contrib. alla Cecidologia della Libia. - *Marcellia*, 28., 1932-33, pagg. 14-30, 9 fig.

MATTIROLO O. Noterelle micologiche. - *Boll. Soc. Bot. ital.*, genn. 1924 n. 1, pag. 16. - Segnala alcuni Funghi di Cirenaica; non registrati dal Pampolini, come per i tre precedenti.

(2) PAMPANINI R. Prodromo della Flora Cirenaica. - Roma 1930, Minis. Colonie, vol. di xxxviii - 57 pagg., 1 fig. e 6 tav.

(3) ZANFROGNINI C. Contribuzione alla Lichenologia Libica. - *Studi sulla flora e sulla vita delle piante in Libia*, pagg. 55-66, in *Boll. Studi Infor. R. Giardino Coloniale Palermo*.

registra 23 Licheni, dei quali, anche qui, ben 21 sono terragnoli. Analoghe constatazioni ci sono consentite separatamente per la Tripolitania, che per mie raccolte enumera 81 specie terragnole di fronte ad 8 corticole (1). I Licheni perciò, rivestono, spesso abbondantemente ed estensivamente, durante il periodo invernale-primaverile, il terreno denudato, roccioso e breccioso dell'altopiano marittimo e delle zone predesertiche e subdesertiche, e sono quindi di facile visibilità. Tali stazioni, eminentemente aperte a tutte le azioni esteriori, bruciate dal sole e dall'aridità, sono soggette alla frequente violenza dei venti. Questi, come vi determinano una vera deflazione biologica, così nei periodi piovosi, col concorso delle acque selvagge, possono essere diffusori di nuovi germi, ed eventualmente di entità non precedentemente reperite, determinando una certa instabilità nella flora e nella vegetazione lichenica. Anche là CENGIA SAMBO (2), a proposito di una forma di *Ramalina maciformis* rinvenuta in una località steppica della Marmarica, afferma che tale Lichene è da considerare come avventizio, trasportatovi dall'Egitto a mezzo del vento. Sono le stazioni della biblica, controversa « manna del deserto », piovuta dall'alto, che molti hanno ritenuto identificare appunto in un Lichene, l'*Aspicilia esculenta* (Ev. in *Lecanora*). Se pur non si sia trattato di un'Alga nostocacea, di tipo granulare e gelatinoso (ad es. *Nostoc pruniiforme* (L.) Ag., *N. verrucosum* (L.) Vou. e persino un *N. edule* Berk. et Mont., però noti di altri Paesi, tipo che ho potuto osservare sui tavolati brecciosi predesertici a carattere di « serir » (3). Infatti, durante i rari, ma violenti acquazzoni, nelle lievi depressioni o conche, le « cuvettes » dei francesi, disseminate su tali terreni brecciosi e favorite da una certa loro impermeabilità, si possono formare dei ristagni, di più o meno breve durata, sufficienti tuttavia a permettere lo sviluppo di Alghe a rapido accrescimento, e successivamente a determinare, con il disseccamento, la loro disseminazione; dotate quindi di un certo carattere

(1) ROMANO M., Licheni della Tripolitania. Raccolti dal Prof. A. Trotter. - *Boll. Orto Botan. R. Univ. Napoli*, t. 4., 1914, pagg. 349-354.

ROMANO M., Licheni della Tripolitania. Seconda Contribuzione. - *l. c.*, t. 5., 1918, pagg. 69-78.

(2) CENGIA-SAMBO M., Di un Lichene di Marmarica - *l. c.*, t. 9, 1928, p. 17.

(3) RENARD E., et LACOUR E. De la Manne du Désert ou Manne des Hèbreux, etc. Alger, F. Fontana, 1880, 20 pp. in 8°. - Tacendo altre abbandonate ipotesi relative alla identificazione di tale « manna », con esaudati od escrezioni di talune piante superiori: *Tamarix gallica* var. *manifera*, *Alhagi Maurorum*, *Astragalus* sp., e si potrebbe aggiungere anche qualche *Acacia*. Tanto meno poi con quel prodotto terroso che indigeni di Cirenaica orient. chiamano « torba ».

xerofilo, sui generis, che richiamò in passato l'attenzione anche del nostro BORZI (1). Comunque, l'umidità di cui possono fruire gli organismi, diminuisce quanto più ci si solleva dal suolo, e perciò il terreno è l'ambiente più atto ad assorbire l'umidità ed a conservarla a beneficio di organismi ad attitudini terragnole, e più di quanto non lo possa il magro rivestimento vegetale erbaceo o legnoso. Ciò spiega la relativa predominanza dei Licheni sui Funghi, e l'assenza di epifitismi e di arboricolismi da parte delle stesse piante superiori. Infatti, l'arboricolismo delle Crittogame (Muschi e Felci compresi), come pure ed ancor più quello delle Fanerogame, appare limitatissimo e quasi eccezionale; mentre la Palma da dattero sarebbe stata un ospite eminentemente atto a favorirlo, come avviene nelle regioni calde, o temperate, ma umide della nostra Penisola.

Anche per i Funghi, per quanto sia qui dominante, come dirò, altra categoria di adattamento ecologico, sono frequenti e spesso caratteristiche le entità terragnole, specialmente psammofile, e quelle decisamente ipogee. Tra queste, varie specie dei gen. *Picoa* e *Terfezia*, a carattere steppico e desertico, ed una del gen. *Tirmania* a carattere nettamente desertico. Tali generi sono ascrivibili alla fam. Terfeziacee tra gli Ascomiceti Tuberacei. Nei terreni sabbiosi, poverissimi di materia organica, spesso al di sotto dell'1 od al massimo sino al 2%, sono egualmente ben rappresentati i Gasterali, dei gen. *Gyrophragmium*, *Secotium*, *Phellorina*, *Tylostoma*, e tra i Discali Pezizacei *Geopyxis ammophila* (Dur. et Lev.) Sacc., e *Peziza vesiculosa* Bull. Tra i pochi Basidiomiceti Agaricinei segnalati, così copiosi invece nei climi temperato-umidi ed in terreni ricchi di materia organica, prevalgono invece le specie Melanosporee, ad adattamento psammofilo, ascrivibili ai gen. *Agaricus*, *Coprinus*, *Hypholoma*, *Montagnites*, *Panaeolus*, *Psilocibe*, talune provviste di robusti cordoni miceliari fittonanti, con i quali, allo stesso modo di molti Gasteromiceti, si trovano solidamente ancorate nel terreno sabbioso (*Coprinus cylindricus* (Schaeff.) Sacc. v. *arenosa* Roum.

Possiamo concludere che in Libia, i Funghi da potersi considerare come terricoli o geogeni e più specialmente psammofili, malgrado la notevole povertà di materia organica di tali terreni, rappresentano circa il 10% di tutta la flora micologica. Anche per tale categoria di miceti, vale quanto ho osservato per i Licheni: cioè, come questi,

(1) BORZI A. Alghe terrestri xerofile della Tripolitania. - *Boll. R. Giardino Coloniale Palermo*, N. S., vv. I, II, III, 1917, pp. 9-48, con 15 fig. In rapporto alle Alghe, non trovo censito nell'Opera del Pampanini (2), ad es. il seguente contributo: PICCONI A. Alghe della Cirenaica. - *Ann. R. Ist. Botan. Roma*, v. 5, fasc. II, 1892, pp. 45-52.

essi sono soggetti, in stazioni largamente aperte, ad una deflazione e olica che rende instabili e mutevoli i loro insediamenti. Poichè ci è consentito notare, sulle distese steppiche, i voli radenti delle lunghe ariste piumose e fruttifere delle *Stipa*, i grossi cumuli di frutti di qualche *Medicago*, di non constatabile provenienza, occupare angoli morti alla base di piccole barriere rocciose, oppure i rotolanti grovigli di pappi fruttiferi del *Rhaponticum acaule*, od i vaganti grossi e leggeri frutti sferoidali di *Oucumis Colocynthis*; od infine, specie lungo i uidian disseccati, i divelti glomeruli tondeggianti e contratti di *Anastatica hierocuntica*, quando si sia potuto notare tutto ciò, appare ben più facile una disseminazione, a larghissimo raggio, non solo di spore ma altresì di porzioni più o meno complete di fruttificazioni, o degli stessi talli delle Crittogame. Quindi, come da un lato possiamo parlare di una deflazione biologica, dall'altro vi possiamo contrapporre anche un vero fenomeno di sedimentazione (1).

Le stesse e più complesse formazioni culturali, oasi di palme e di olivi, non sfuggono a tali fenomeni generali, potendo esse pure considerarsi quali formazioni aperte, solo con qualche maggior beneficio idrico derivante da situazioni topografiche più favorevoli, o dall'apporto di qualche irrigazione.

Tutto ciò non esclude anche una disseminazione passiva, propinqua e longinqua, a mezzo di altre opportune agenzie (animali, uomo, acqua), ma certo il vento può considerarsi come il principale agente della disseminazione crittogamica. Malgrado tali potenti agenzie disseminatrici, occorrono tuttavia altri fattori perchè un Fungo od un Lichene, come pure una pianta superiore, possano, a disseminazione avvenuta, insediarsi stabilmente in una qualsiasi formazione, anche se eminentemente aperta, come può essere una formazione steppica o subdesertica.

Tra i Funghi, più che il comune saprofitismo, il quale richiede maggiore umidità ambientale, assume notevole sviluppo il parassitismo; adattamento il quale permette nel miglior modo ai Funghi di giovarsi delle riserve idriche accumulate dalle piante superiori nei loro tessuti, e da esse sottratte al terreno mercè l'ampio e talora speciale sviluppo del sistema radicale, riserve mantenute a mezzo di complessi adattamenti xerofili. Debbo perciò nuovamente richiamarmi a quanto ho scritto in altra occasione (1. 1915-16); « mentre da un lato possiamo trovare la *fame* tra le oscure e certo remote origini del parassitismo,

(1) Fenomeni simili, furono descritti, in altre regioni, anche per *Aristida obtusa* Del. e *Phlomis Herba-venti*.

dall'altro anche la *sete* può ritenersi come uno dei fattori generali od uno degli stimolanti biologici dell'interessante fenomeno ».

Per la flora micologica della Libia, possiamo ritenere circa il 65% delle specie sinò ad oggi accertate, sia rappresentato da entità parassite, malgrado i Ficomiceti, così tipicamente ed abbondantemente parassiti, a causa di insufficienti precipitazioni, vi sieno solo modestamente rappresentati (11 specie). Da un calcolo da me fatto per la florula micologica dell'Egitto, cioè 237 specie elencate da REICHERT (1), si può ritenere che anche qui circa il 60% sia rappresentato da entità parassite (sono 132). Per l'Algeria, la SCHNEIDER-ORELLI (2) e R. MAIRE (3), il benemerito illustratore di quella flora, si sarebbero invece espressi in senso contrario. Qualche riserva é avanzata da REICHERT il quale non manca di mettere in rilievo gli adattamenti xerofili di molti Funghi e perciò la loro capacità di svilupparsi parassiticamente o no in ambiente desertico. A mio vedere, conclusioni di tale natura non possono essere tratte in modo assoluto, bensì comparativamente tra le diverse categorie biologiche di miceti. Se ad esempio in zona desertica, sabbiosa o pietrosa, causa la povertà della flora fanerogamica vi si potesse riscontrare anche un solo parassita, di fronte alla mancanza di ogni entità saprofita che non fosse nettamente ipogea (ad es. *Terfezia* o *Tirmania*), si dovrebbe egualmente concludere per una vittoria del parassitismo.

Anche nei Licheni ed in special modo nei Funghi, l'esistenza è in molte specie assicurata da altri adattamenti xerofili che non sieno rappresentati dal parassitismo. Adattamenti ancor poco studiati, ma non meno interessanti di quelli ben noti per le Fanerogame. Possiamo, in via preliminare, enunciare i seguenti:

riduzione del ciclo di sviluppo nei Funghi pleomorfi (elevata percentuale di Deuteromiceti, sono circa il 38% di tutta la micoflora libica: 40 Ascomiceti di fronte a 72 Deuteromiceti); per le Ruggini, le micro-leptoforme, e così *Uredo* ed *Aecidium* isolati, rappresentano nell'insieme il 31%, mentre le ophis- e le auto-etero-euforme solo il 28.7%, emi- e brachiforme il 40%;

(1) REICHERT I. Die Pilzflora Aegyptens. - *Engler's Botan. Jahrbuch.*, v. 56., 1921, H. 5, 133 pp., 3 tav.

(2) SCHNEIDER-ORELLI O. Einige Beobachtungen ueber die parasitischen Pilze Algeriens. - *Vierteljahresber. Naturf. Ges. Zürich*, 57., 1912, p. 167.

(3) MAIRE R. Contribution à l'étude de la flore mycologique de l'Afrique du Nord. - *Bull. Soc. Botan. de France*, v. 54., pp. CLXXX-CCXV.

maggiore o minore riduzione del tallo per varie specie di Licheni (ad es. *Lecaniella proteiformis*); *Collema pulposum* *Caloplaca aurantiaca*; oppure, come tra le Fanerogame libiche, le specie a dimensioni in ogni parte esigue (*Diplotomma Zaboticum*, *Acarospora albissima*, *Caloplaca pusilla*, etc.);

frequenza di individui sterili, sia tra i Funghi quanto, di più agevole dimostrazione tra i Licheni (*Asteroma graminis*, *Plasmopara viticola*, *Pleospora herbarum*, *Caloplaca elegans*, *O. erythrocarpa*, *Synalissa symphorea*, *Annema nummularium*, *Placodium albescens*, ed analogo fenomeno si ripete anche in molti Muschi;

tra i Funghi, particolarmente psammofili, differenziazione di un apparato miceliale ipogeo, notevolmente sviluppato in spessore, fittone, per la fissazione al terreno e per un migliore assorbimento (*Coprinus cylindricus* var. *arenosa*, *Geopyxis ammophila*, qualche Gasteromicete);

rivestimenti sabbiosi protettivi, del tallo o delle fruttificazioni, ad es. nella Pezizacea *Geopyxis ammophila*; rivestimenti pruinosi del tallo in taluni Licheni (*Lecanora crassa* var. *coespitosa* f. *periculosa*, etc.);

in molti Gasteromiceti e Tuberali, forte ispessimento o consistenza elevata nel rivestimento delle fruttificazioni e loro ritardata apertura (*Gyrophragmium*, *Tylostoma*, etc.; *Terfezia*, *Tirmania*);

in molti Funghi, notevole ispessimento degli aschi o delle spore, contro il disseccamento (*Pleospora Anastasioae*, *Puccinia Asphodeli*, *P. pachyderma*, etc.), notevole frequenza e sviluppo di parafisi protettive in molte Ruggini, indumenti mucosi delle spore (*Didymosphaeria leptitana* etc.).

Le precedenti osservazioni circa le varie categorie ecologiche di Funghi e di Licheni, saranno destinate a fissare aspetti del tutto nuovi, nè sufficientemente considerati, in rapporto alla distribuzione geografica di tali gruppi di Crittogame, e ci condurranno, con differente nomenclatura, ad edificare per le varie regioni, spettri biologici comparativi, analogamente a quanto fu ideato dal botanico danese RAUNKIAER per le Fanerogame (1). Ciò almeno per i Funghi, poichè per i Licheni, le più scarse conoscenze ecologiche intorno a tale gruppo di Crittogame, la maggiore semplicità dei loro habitat, rendono per ora assai più arduo tale compito. Tuttavia, debbo richiamare nuovamente l'at-

(1) RAUNKIAER C. Types biologiques pour la Gèographie botanique. - *Kgl. Danske Vidensk. Selskabs Forhandling*. 1905, n. 5, pp. 348-437, 41 fig. - *Recherches statistiques sur les Formations végétales*. - l. c. 1918, *Biolog. Meddels. I*, 3, 80 pp.

tenzione sull'assoluta prevalenza delle entità geofile sulle corticole, mentre per le prime dovrebbero essere distinte: a) quelle viventi su di un substrato permanentemente compatto (rocce in posto, ciottoli, breccie, etc.), b) da quelle viventi sul terriccio, in periodo umido-piovoso leggermente cementate da sostanze colloidali, col secco facilmente disgregabile e polverizzabile. E' da richiamare qui l'attenzione sul *Diploschistes*, Lichene che SCHWEINFURTH e ASCHERSON citano come raccolto già da EHRENBERG su pietre, mentre effettivamente il vecchio naturalista aveva precisato, nella scheda che accompagna il materiale, proveniente dalla Marmarica, « in solo madefacto »; cfr. anche REICHERT ((p. 163, Nota 1).

Quanto ai Funghi e per la Libia, almeno nel suo complesso, avremmo la seguente composizione:

Funghi terragnoli	16:	8.4%
» epifiti saprofiti	50:	25.7%
» parassiti	128:	65.9%

Rapporto Ascomiceti: Deuteromiceti, come 2 : 3

Le deduzioni di cui sopra, poggiano su dati statistici positivi, anche se considerati con qualche lieve approssimazione; tenuto conto, non essere sempre agevole discriminare un fungo parassita da un semplice saprofito. Vi sono taluni Funghi, probabilmente, capaci di aggredire, nel periodo della contaminazione, organi vegetali, fusti o foglie, ancor vivi, anche se incamminati ad un prossimo periodo di naturale disseccamento. Essi costituirebbero un gruppo intermedio tra i parassiti ed i saprofiti genuini. Qui, io non li ho potuti considerare se non come saprofiti.

Nelle mie raccolte di Licheni tripolitani, avendo potuto tener distinti i due substrati, delle 81 specie geogene ivi raccolte, 65 appartengono a materiali compatti rocciosi, 16 invece furono esclusivamente raccolte su terreno friabile e nel secco, sotto il cielo di Tripolitania, polverizzabile. Potendo quest'ultime offrire maggior interesse dal lato fisiologico (maggiori esigenze idriche) e fitogeografico, le enumero:

Lecanora crassa (Hds.) Ach., *L. lentigera* Web., *Urceolaria scruposa* Ach. b. *gypsacea* Smrf., *Biatora decipiens* Ach. et b. *dealbata* Mass., *B. coroniformis* Krph. *B. lurida* (Sw.) Fr., *B. albilabra* Duf., *Thalloedema tabacinum* Mass., *Th. vesiculare* Hoffm., *Endopyrenium rufescens* (Ach.) Krh., *E. hepaticum* (Ach.) Krh., *Phisoia tenella* (Sc.) Nyl., *Lecanora Lamarcki* Schaer., *L. fulgens* (Sw.) Ach., *Caloplaca bracteata* Ach., *Oladonia pyxidata* L. b. *Pocillum* Ach.

Io penso possa trattarsi di uno spostamento di stazioni, come avviene talora in Libia per le stesse Fanerogame, in contrasto quindi con le stazioni rupestri italiane od europee. Il minimo di umidità, di

cui essi abbisognano, non può essere offerto che dal terreno, mentre sotto un clima piovoso, dovrebbero lottare, nel terreno, contro eccessiva umidità e contro la concorrenza di Muschi e di Fanerogame, ed invece può loro bastare quella ricavabile da una superficie rocciosa inclinata.

Le mie raccolte di Licheni dell'Avellinese (conservati, assieme ai tripolitani, nel Laboratorio di Patologia vegetale dell'Istituto tecnico-agrario di Avellino), registrano 171 entità sistematiche osservate, ma 165 prese in considerazione dal punto di vista bio-ecologico; queste, mi hanno consentito fissare i seguenti raggruppamenti statistici:

entità nettamente corticali	66 : 40 %
» » rupestri	77 : 46.6 %
» terragnole, tra rupi	12 : 7.2 %
» » , tra Muschi	10 : 6.2 %

Si pongano a raffronto tali cifre, riferibili ad un territorio a clima temperato-umido, con quelle segnalate per la Libia, a clima caldo-arido (pp. 156, 157).

Un compito ben più arduo e meno sicuramente conclusivo, è quello di considerare tali Crittogame da un punto di vista strettamente geografico, secondo la buona intenzione di REICHERT per i Licheni libici (1); ma con molto maggiori dettagli e profondità per i Funghi dell'Egitto (1, p. 160). Tale compito presuppone larghe conoscenze distributive e sicure concordanze sistematiche da parte dei vari illustratori, concordanze che siamo ben lungi dal possedere, come in generale per i Licheni lo riconosce lo stesso REICHERT. Perciò io assumerò tale argomento solo come indicativo per un programma di future ricerche,

(1) REICHERT I. La Libia e la sua posizione fitogeografica dal punto di vista lichenologico. - *Nuovo Giorn. Botan. Ital. N. S.*, v. 44., 1937, n. 1 pp. 188-156. - *Steppe and desert in the light of lichens.* - *Proc. Linn. Soc., Botan.*, London, 149., 1936-37, Pt. 1. - La position phytogéographique de l'Afrique du Nord au point de vue lichénologique. - *Rev. Bryolog. et Lichenol.*, 1937, 10., pp. 37-46.

Hanno interesse per il nostro argomento, anche i seguenti 3 scritti di R. G. WERNER: - La plasticité écologique des cryptogames méditerranéennes. - *Bull. Soc. Botan. France*, 85., 1938, pp. 496-499. - Aperçu phytogéographique sur la flore cryptogamique méditerranéenne dell'Afrique du Nord. L'endémisme et les caractères propres au Maroc, à l'Algérie et à la Tunisie. - *Quatr. Congrès Fédér. Soc. Sav. Afrique du Nord*, 1938, pp. 1-26. - Uebersicht ueber die derzeitig bekannte Kryptogamenflora Marokkos mit besonderer Beruecksichtigung einiger interessanten Disjunktelemente. - *Veroeff. Geobot. Inst. Kuebel, Zürich*, 1939, H. 14., pp. 217-221.

da parte di botanici specializzati nello studio sistematico e distributivo di tali Crittogame.

REICHERT, nel ricordato lavoro lichenologico, ad impostazione solo preliminare, seguendo le conclusioni di altri botanici sulla fitogeografia libica, riconosce 4 Regioni: 1. Mediterranea, 2. Steppica o Mauritano-Turanica, 3. Desertica o Saharo-Sindica, 4. Tropicale (quest'ultima esclusa dalle sue considerazioni per difetto di notizie).

Premetto che REICHERT ignorò buon numero di contributi lichenologici relativi alla Tripolitania, pur precedenti di vari anni il suo lavoro, perciò le sue deduzioni, per quanto riguarda tale territorio, e per non dire l'intera Libia, appaiono poco documentate e convincenti.

Reg. I. - REICHERT ci dà come tipico rappresentante *Anaptichia intricata* Mass., e subordinatamente *Cladonia endiviaefolia* F. e *Lecanora crassa* Ach., rinvenute sia in Cirenaica che in Tripolitania. Io aggiungerei anche *Roccella fucoides* (Dick.) Zahl. di Tripolitania e *Dermatocarpon rufescens* (Ach.) Zahl. di Tripolitania e Cirenaica, mentre escluderei *Lecanora crassa* Ach. (con le numerose varietà) causa la sua troppo larga distribuzione geografica, mentre in Libia ci appare come un componente piuttosto steppico che mediterraneo.

Io ritengo che più tipici elementi mediterranei sieno da ricercare tra le specie a distribuzione prevalentemente marittima e ad habitat epifitico, per di più su piante legnose di tipo mediterraneo, prevalente od esclusivo, come:

Xanthoria parietina (*Citrus*, *Morus*, *Juniperus*, *Punica*, *Lycium*, *Rhamnus*)

Physcia villosa (*Thymus capitatus*)

Rinodina roboris (*Olea*)

Cladonia endiviaefolia (*Rhamnus*)

Ramalina fraxinea (*Rhamnus*, *Juniperus*, *Lycium*)

Evernia prunastri (*Juniperus*)

Anaptychia ciliaris (*Rhamnus*, *Juniperus*), *A. hypoleuca* (*Oeratonia*).

A. intricata (*Rhamnus*, *Juniperus*)

Caloplaca Pollinii (*Juniperus*).

Reg. II - Secondo REICHERT, avremmo, quali tipici elementi, *Aspicilia esculenta*, o « manna del deserto », e qualche *Diploschistes*, (non meglio precisato). Di *Diploschistes*, lo ZANFROGNINI (1914-1917) ne ricorda invece parecchi, tutti a distribuzione africana prevalente ed a carattere da steppico a subdesertico. Quanto ad *Aspicilia esculenta*, debbo osservare che la segnalazione, per la sola Tripolitania, di questo interessante Lichene, risale ai viaggi del vecchio esploratore

ROHLFS (1), con identificazione da parte del botanico ASCHERSON. Da allora (1881), tale Lichene non fu più raccolto ed identificato, e le segnalazioni posteriori (DURAND et BARRATTE 1912, in TROTTER 1915), risalgono sempre a quella originale del 1881. Troppo poco, parmi, per conclusioni fitogeografiche, destinate a far apparire la Tripolitania come il limite orientale di tale Lichene, presente in altri paesi occidentali del nord Africa. Non so se REICHERT, riferendosi alla «manna del deserto», abbia inteso la biblica manna, a distribuzione storicamente e botanicamente orientale, che KERNER v. MARILAUN (2) associa a due altre affini, pur esse specie orientali, *Lecanora desertorum* e *L. Jusufi*. Ma circa l'identificazione della biblica manna, si potrebbe scrivere un grosso volume, non meno che sul famoso « silfio » della Libia (3).

(1) ROHLFS G.H. *Kufra*. Leipzig, 1881, Cap. VII. Parte Botanica elaborata da P. Ascherson Cfr. la traduzione italiana (Milano 1913) da parte di G. Cora, *Da Tripoli all'Oasi di Kufra*, a p. 79. Vallardi, II Ediz.

(2) KERNER DI MARILAUN A. La vita delle piante. - Torino, U.T.E.T., 1892, 1895, v. I, pp. 515-516, v. II, pp. 726-728.

(3) Poichè se ne presenta l'opportunità, credo interessante riprodurre qui un breve articolo anonimo, ma certo redatto da studioso competente, intorno a questo interessante Lichene. L'articolo, che è forse ignoto agli studiosi specialisti, apparve in un Giornale politico di Roma « Il Cittadino » (10 agosto 1890):

« *Il prodotto di una meteora.* - La R. Stazione di Patologia vegetale presso il Museo agrario di Roma, ha inviato al Rev. Fr. Antonino da Resebio segretario generale per le Missioni dei Cappuccini la seguente nota sui globuli caduti dopo un uragano in Diarbekir, Mesopotamia, di cui alcuni saggi vennero inviati anche al Museo Borgiano di Propaganda: « I bulbi raccolti in terra a Diarbekir (Mesopotamia) in seguito all'uragano dei primi di maggio, e dei quali V. S. ci ha favorito alcuni campioni, sono un Lichene chiamato *Sphaerothallia exculenta* var. *Jussuffii*. Questa specie è una semplice varietà della famosa *Sphaerothallia* o *Lecanora exculenta* volgarmente conosciuta col nome di Lichene della manna. Questo Lichene cresce in grande quantità nella Crimea fino alle steppe dei Kergisi, nell'Asia minore, nella Persia e nel nord dell'Africa. I talli disseccati dal sole sulle rocce vengono distaccati dal vento e trasportati qualche volta a grandi distanze e cadendo formano la così detta pioggia di manna. Esso è commestibile e dai Tartari viene chiamato pane terrestre, ed è adoperato nella preparazione di una specie di pane. Secondo le ricerche di Goebel, contiene il 23% di gelatina, il 61,92% di ossalato di calce, 2,50% di inulina ed altri materiali azotati. Il naturalista Pallas scoprì questo Lichene per la prima volta nel 1769 nelle steppe dei Kergisi, dove in qualche punto ricuopre il terreno sino allo spessore di 13 cm. In se-

Appare quindi assai poco documentata questa Regione steppica da parte di REICHERT, mentre essa raccoglie invece il maggior numero dei Licheni segnalati per l'intera Libia, e sarebbe lungo l'enumerarli, anche se pochi le sieno proprii.

Reg. III - Quali tipici Licheni della Regione desertica, REICHERT ci presenta *Ramalina maciformis* Del. di Marmarica e *R. crispatula* Nyl. di Marmarica e della Cirenaica propriamente detta, infine *Lecanora lentigera* (Web.) Zahlbr., prossima a *L. crassa* Ach. e forse da identificare con la var. *deserti* (Muell. - Arg.). Tale specie appare tuttavia come assai poco caratteristica della Regione desertica, in quanto sia in Cirenaica quanto in Tripolitania, fu osservata nel settore settentrionale, cioè nel litorale marittimo anzichè all'interno. E' data poi come comunissima anche in Italia. Circa le *Ramalina*, *R. maciformis* (Des.) fu da me raccolta anche in Tripolitania, ma in settori piuttosto steppici che desertici (Tarhuna). Nulla posso dire di *R. crispatula* Nyl.

Quanto ai Licheni da me raccolti, ad habitat veramente desertico, non solo edafico ma anche climatico, cioè quasi esclusivamente nel distretto di Gheriat (Fezzan sett.), a circa 400 km. a sud di Tripoli posso citare :

Anema nummularium (Da. et Mut.) Nyl., *Placodium albescens* (Hoffm.) Th., *Acarospora albissima* Bagl., *Caloplaca erythrocarpa* Pers., *Diplotomma alboatrum* (Hoffm.) Krb. Tali Licheni anche se non tipici, probabilmente, delle regioni desertiche, dimostrano però in Libia una notevole capacità di adattamento, non avendoli io raccolti in località poste più a nord, od eventualmente (*Placodium*), in stazioni aventi carattere di deserto edafico.

A conclusione delle sue considerazioni lichenologiche, REICHERT afferma che la Tripolitania deve collegarsi con i paesi posti ad occidente, mentre la Cirenaica settentrionale con quelli del bacino orientale

guito fu raccolto e descritto più esattamente da Everson e Ledebour. Parecchie volte nelle terre asiatiche negli anni 1824, 1818, 1841, 1846, 1864 ne furono raccolti campioni da Miquel, Reissez e Reichardt, e sempre vi fu riconosciuto lo stesso Lichene. Nell'anno 1847 il generale Jusuff raccolse un Lichene commestibile nei dintorni di Algeri, e la specie fu poi descritta da Link col nome di *Jussufia edulis*, che più tardi il Mueller chiamò *Chlorangium Jussufii*, che finalmente il Reichardt riconobbe essere una semplice varietà della *Sphaerothallia* o *Lecanora exculenta*. Il Reichardt indicò col nome di var. *Pallasii* la specie asiatica e di var. *Jussufii* quella africana. E' interessante e nuovo il fatto, che la specie raccolta in questo anno a Diarbekir corrisponda appunto alla var. *Jussufii*, finora nota soltanto nei dintorni di Algeri ».

mediterraneo come per le piante superiori aveva concluso EIG in un suo lavoro del 1931 (1). E' da osservare però, che anche botanici italiani avevano, assai prima, espresso chiaramente il medesimo concetto (2).

Consideriamo ora i Funghi libici nel loro aspetto fitogeografico, e più particolarmente sinecologico. I Licheni vi si prestano meno, essendo in Libia aderenti più alle dirette influenze del terreno che a quelle del rivestimento vegetale, legnoso, oppure steppico o subdesertico, il quale anzi finisce per creare concorrenza, col sottrarre umidità, piuttosto che accrescerla. Un certo rapporto con la vegetazione, lo possiamo notare solo nella zona costiera della Cirenaica specialmente, con la presenza cioè di qualche esiguo numero di Licheni corticoli (cfr. p. 164).

Analoghe conclusioni non sono possibili per i Funghi, i quali, salvo poche specie terragnole, e ne ho giustificato le ragioni, contraggono maggiori rapporti con la vegetazione delle piante superiori, le quali in definitivo sono destinate ad influire sulla loro distribuzione.

Prevalgono, in notevole proporzione, le specie fungine associate alle formazioni erbaceo-legnose colturali, sia della zona costiera che del prossimo altopiano, beneficate sia da maggiore piovosità, che, spesso, da saltuarie irrigazioni; spesso disposte in acconci impluvi, naturali o modificati da opportuni terrazzamenti, oppure associate ad una steppa in buone condizionioni climatiche ed edafiche, da potersi definire quale steppa marittima.

In tali condizioni, riscontriamo buon numero di entità saprofite, come :

Schizophyllum commune

Psilocybe spadicea

Fomes ignarius

Polystictus versicolor

Polyporus arcularius

Chlattrus cancellatus

Lecideopsis galactites

Massaria epileuca

Rosellinia australis

Cytospora punica

Macrophoma oleae

Phoma Limonis

(1) EIG A. Les Elements et les Groupes phytogèographiques auxiliaires dans la Flore palestinienne, Berlin 1931.

(2) BALDACCI A. I rapporti fitogeografici fra l'Isola di Creta e la Cirenaica. Mem. R. Accad. Ac. Ist. Bologna. Cl. Sc. Fis. sez. Soc. Nat. Ser. VI, t. IX, 1911-1912, 9 pp. I Carta.

TROTTER A. Flora economica della Libia. - Roma, Minist. Colonie, 1915, p. 25. Vol. in 16° di 375 pp. 2 Carte geogr., 127 fig., 145 tav.

TROTTER A. Flora (di Tripol, e Ciren.) In « Guida d'Italia, possedimenti e Colonie », Milano 1929, p. 415.

<i>Ph. meliocola</i>	<i>Speira eptaspora</i>
<i>Diplodia Aurantiæ</i>	<i>Lacellina libyca</i>
<i>Hyalothyridium leptitanum</i>	<i>etc., etc.</i>
<i>Oniosporium geophilum</i>	

In notevolissimo numero anche le specie parassite, come :

<i>Uromyces Fabae</i>	<i>Sphacelotheca Ischaemi</i>
<i>U. Scillarum</i>	<i>Urocystis Anemones</i>
<i>Puccinia Alii</i>	<i>Arthonia varia</i>
<i>P. Asphodeli</i>	<i>Oidium Tuckeri</i>
<i>P. melanopsis</i>	<i>Massariella Palmarum</i>
<i>P. Pruni spinosae</i>	<i>Nectria muscicola</i>
<i>P. Smyrniæ olusatris</i>	<i>Exoascus deformans</i>
<i>P. Leontodontis var. australis</i>	<i>Septogloeum Saccardianum</i>
<i>P. Sonchi</i>	<i>Polythrincium Trifolii</i>
<i>Phragmidium Sanguisorbae var. longipes</i>	<i>Plasmopara viticola</i>
<i>Melampsora Euphorbiae-Gerardianae</i>	<i>Peronospora Schleideni</i>
	<i>Urophlyctis pulposa</i>
	<i>etc., etc.</i>

Buon numero di specie vediamo anche associato a coltivazioni asciutte, di grano, orzo, nonchè a piante spontanee che assieme vi crescono, o comunque più frequenti in terreni asciutti soggetti periodicamente a cultura. Vi riscontriamo :

<i>Volvaria gloiocephala</i>	<i>Uromyces proeminens</i>
<i>Bolbitius tripolitanus</i>	<i>Puccinia Gladioli var. Romuleae</i>
<i>Naucoria semiorbicularis</i>	<i>P. glumarum</i>
<i>Agaricus campester var. desertorum</i>	<i>P. graminis</i>
<i>Coprinus cylindricus</i>	<i>P. triticina</i>
<i>Hypoloma cascum</i>	<i>Ustilago Avenae</i>
<i>Panaeolus caliginosus</i>	<i>U. Cynodontis</i>
<i>Gyrophragmium Delilei</i>	<i>U. Hordei et fm. culmicola</i>
<i>Tylostoma Ruhmerianum</i>	<i>U. nuda et fm. foliicola</i>
<i>Geopyxis ammophila</i>	<i>Urocystis libyca</i>
<i>Erysiphe graminis</i>	<i>Phyllachora Cynodontis</i>
<i>Didymella culmigena var. Cynodontis</i>	<i>Ascochyta Oryzae fm. Bromi</i>
	<i>Septoria Passerinii</i>
	<i>etc., etc.</i>

In minor numero, sino ad oggi, le specie proprie a formazioni od associazioni di alofite, quali:

<i>Uromyces Glycyrrhizae</i>	<i>U. Trigonellae</i>
<i>U. libyca</i>	<i>Puccinia Cressae</i>

Sphacelotheca Aeluropi
Sph. Schweinfurthiana

Ascochyta tripolitana
Exosporium psammicola

In notevole numero, naturalmente, i Funghi a carattere steppico, in numero minore quelli tipicamente subdesertici e particolarmente desertici. Del primo gruppo, da ricordare:

Montagnites Candollei
M. Haussknechtii
Psilocybe amorphila
Secotium Malinvernianum
Phellorina Saharae
Uromyces monspessulanus
U. Tingitanus
Puccinia Centaureae var.
australis
P. pachyderma
Aecidium Gageae

Sorosporium Saharianum
Ustilago Lygaei
Picoa Lefeburei
Terfezia Boudieri
Pleospora rudis
Trematosphaeria proeminens
Microdiplodia Pithuranthi
Macrophoma Pithuranthi
Coniothyrium stigmatoideum
Camarosporium tarhunense
Steganosporium pygmaeum

Richiedono particolare segnalazione, i Funghi riscontrati su una delle più caratteristiche piante steppiche di Tripolitania, cioè *Stipa* (*Macrochloa*) *tenacissima*, e sono circa metà di quelli segnalati, per tale pianta, nel Nord-Africa, ed in buona parte di essa caratteristici. Per la Tripolitania sono i seguenti: *Ustilago Macrochloae*, *Leptosphaeria Stipae*, *Rosellinia rhacodioides*, *Sphaerella graminis*, *Asteroma graminis*, *Hendersonia Macrochloae*, *Macrosporium lineare*.

Altre tipiche piante steppiche da potersi prendere allo stesso modo in considerazione, sarebbero ad es., *Artemisia Herba-alba*, *Rhantherium suaveolens*, ma per esse diiettiamo di notizie adeguate, come pure per talune altre *Stipa* (*S. gigantea* ad es.).

Richiamano ancor più la nostra attenzione i restanti due gruppi, da doversi fondere per ovvie ragioni in uno solo, formato cioè da quei Funghi che per condizioni sia climatiche che edafiche, e ad un tempo anche per le loro matrici, possono considerarsi più strettamente desertici, cioè tipicamente sahariani, almeno per quanto riguarda il Sahara Centrale. Mi son per tal modo noti, esclusivamente del «serir» di Sekserraia (molto a sud di Fassato), nonche della zona sabbiosa di Gheriat, già segnalata anche per i Licheni, oppure del settore Ghadames-Derg, le seguenti poche specie fungine:

Tylostoma Boissievi e *Tirmania ovalispora* (in terreno sabbioso),
Pleospora Anastaticae (su *Zilla spinosa*)
Coniothyrium Acaciae e *Diplodina Acaciae* (su *Acacia tortilis*),
Septoria oxyspora var. *Penniseti* (su *Pennisetum dichotomum* var. *subplumosum*),
Coniothecium tamariscinum (su *Tamarix* sp.)

Macrosporium nitens, fm. *Colocynthis* (su *Cucumis Colocynthis*).

Una tipica ed importantissima pianta sahariana, *Phoenix dactylifera*, richiederebbe una particolare trattazione dal punto di vista micologico, per una necessaria discriminazione tra i molti Funghi di cui é ospite nell'area geografica sua propria, specialmente il Sahara, ed i molti altri Paesi dove fu successivamente importata. Per loro peculiarità micologiche, particolare attenzione dovrebbe essere rivolta a *Graphiola Phoenicis*, fungo incertae sedis, notevolmente diffuso, ed a *Mauginiella Scaettae*, Mucedinacea fragmosporea, per ora endemismo cirenaico.

La chiave per la soluzione di tali e di altre indagini micologiche, dovrebbe trovarsi nelle oasi del Fezzan, costituite dalla Palma da dattero che vi appare allo stato selvaggio, così da far ritenere ad alcuni botanici, che il Sahara, ed il Fezzan in particolare, rappresenti la sede originaria di tale pianta. Forse, su tale caratteristica pianta dovrebbero confluire, nel Fezzan, componenti fuugini di differenti distribuzione, cioè, oltre quelli endemici e perciò a distribuzione sahariana, anche altri, sia di origine tropicale che mediterraneo-asiatica.

Altre piante che in ragione della loro provenienza tropicale dovrebbero essere tenute presenti, sono: *Calotropis procera*, talune specie di *Balanites*, *Daemia*, *Leptadenia*, *Maerua*, *Salvadora*, etc., a causa o della loro origine sudanese, o di un loro remoto reliquato. Non meno del *Nerium Oleander*, per il suo stato di pianta selvaggia e del suo indigenato, assieme ad altri reliquati di antica flora, probabilmente mediterranea, appartenenti ai generi *Myrtus*, *Olea*, *Cupressus*, *Osyris*, talora rappresentati da entità sistematiche caratteristiche, confinati molto a sud della Tripolitania, cioè nel gruppo dei Tassili (1).

Non intendo dilungarmi ad indagare la provenienza delle specie fungine che, sino ad ora, si trovano rappresentate nella flora libica. L'ha fatto REICHERT per i meno numerosi Funghi dell'Egitto, scomponendoli in ben 32 categorie, secondo la loro attuale ma ipotetica distribuzione, come se ognuno avesse portato con sè un suo biglietto di viaggio. Possiamo solo affermare come anche in Libia prevalgono le specie a larghissima distribuzione, cioè presenti nel vecchio e nuovo mondo (*Cystopus candidus*, *Puccinia Magnusiana*, etc. etc.); in buon numero le europeo-mediterranee (*Uromyces Scillarum*, *Agaricus campester*, *Polythrincium Trifolii*, etc.) e le tipicamente mediterranee (*Terfezia Leonis*, *Puccinia Asphodeli*, etc.), o quelle limitate al nord-Africa (*Tirmania ovalispora*, *Puccinia Launaeae*, etc.); infine mediterraneo-americane (*Puccinia*

(1) TROTTER A. Modificazioni nella Flora della Libia in rapporto al clima ed alla utilizzazione. - *Atti Terzo Congresso Studi coloniali*, Firenze, aprile 1937, pp. 76-79.

Cressae, etc). Anche in Libia, come in Egitto, un buon contingente è rappresentato da entità proposte come nuove, le quali costituiscono altrettanti ipotetici endemismi. Tra specie e varietà nuove, esse formano circa il 20% della flora micologica libica. Per l'Egitto, REICHERT fa ascendere gli endemismi al 28.7% , percentuale da doversi sin da ora ridurre, sia pure lievemente, in quanto *Coprinus clavatus* Fr., *Coniothecium tamariscinum* Thuem. esistono anche in Libia.

Le considerazioni svolte nelle pagine precedenti, in rapporto ai Licheni ed ai Funghi, ci consentiranno qualche deduzione e qualche richiamo anche in rapporto ai fenomeni fitopatologici.

Possiamo considerare la Libia, nei suoi rapporti con le piante coltivate, come una serie di isole colturali, separate da distese step-piche o desertiche più o meno ampie. La stessa zona marittima, pur offrendo maggiore ampiezza e continuità di coltivazioni, non si sottrae a tale carattere generale, essendo limitata, a nord, da circa 2000 chilometri di litorale mediterraneo, per il resto, da un vastissimo semicerchio di steppe, o di deserti climatici ed edafici (sabbie e dune mobili, uidiani sabbiosi, tavolati rocciosi, etc.).

Pertanto, il fattore fitopatologico è in primo luogo determinato dal clima, con la sua deficienza e saltuarietà di precipitazioni (1), con l'aridissimo vento del sud, il ghibli, il quale spirava più volte nel corso dell'anno e può condurre l'umidità atmosferica a limiti bassissimi (da 2-3% a 0): se affretta o completa, verso il finir dell'estate la maturazione dei datteri, non giova però alle altre colture, legnose od erbacee, o solo indirettamente, in quanto può eliminare insetti epifiti predatori o parassiti (2). Non giovano altresì i notevoli sbalzi di temperatura, e perciò una escursione diurna, stagionale ed annuale elevate, e talora, persino qualche fuggevole gelata primaverile. La Palma da dattero però, nella magnifica organizzazione colturale dei giardini e delle oasi, ci appare quale un insostituibile schermo, valido ad attenuare, a beneficio delle coltivazioni sottoposte, le sfavorevoli influenze del clima e delle meteore, e tra esse, importante quella del vento (3).

(1) Circa 400 mm. annui a Tripoli, un po' meno nella corrispondente zona della Cirenaica, dovunque poi in rapida decrescenza da nord a sud.

(2) MARTELLI G. M. Il Ghibli come fattore ecologico negativo per la vita degli insetti. - *Boll. Centro Sper. Agrario e Zootecn. Libia*, 8°, 1939, n. 11. Umidità da 2-3 a 0%; temperatura, d'estate, sino a 40-50° C., vento talora impetuoso e, per le sabbie che trascina, capace di notevole azione di smerigliamento.

(3) LEONE G. - La difesa dal vento nella bonifica agraria delle steppe tripolitane - *Agric. Colon.* 24., 1930, 31 pp., 12 fg. - Osservazioni e deduzioni

Comunque tali sfavorevoli influenze, limitano le possibilità colturali, la capacità produttiva delle piante, riuscendo di ostacolo alla facoltà di espansione delle stesse piante spontanee. Mentre il terreno, data la sua generale scioltezza e povertà di materia organica, specialmente in Tripolitania, può assumere non lieve importanza nella genesi, talora complessa, dei fenomeni patologici. Per le cause ricordate, le aggressioni parassitarie, specialmente sulle radici, possono rivestire un carattere particolare e più acuto. Ne sono esempio gli agrumi dei dintorni di Tripoli, soggetti ad una forma di necrosi radicale o marciume secco, localmente detto *hamra*, che fa intristire e poi morire le piante in breve giro di tempo. L'esame delle radici, mi ha rivelato, oltre la presenza di minute gallerie di insetti, anche miceli e fruttificazioni di Funghi microscopici, cioè *Coniosporium geophilum* Sacc. et Trott., *Speira heptaspora* Gar., *Phoma Limonis* Thuem., inoltre sui rami delle stesse piante ammalate, anche *Gloeosporium intermedium* Sacc. var. *ramicola* Sacc. Di tale complessa eziologia avevo già dato notizia nelle due Relazioni agrologiche ministeriali del 1912 e 1913 (1912 pp. 382-383; 1913 v. I, p. 119) (1).

Il mio scritto del 1916 (1, p. 156), può rappresentare lo stato delle nostre conoscenze, sulla presenza e distribuzione dei Funghi libici, sino al periodo immediatamente successivo alla nostra occupazione, ed in pagine precedenti ne ho presentato l'analisi sommaria.

L'immigrazione di nuove entità e specialmente di Funghi parassiti, mentre da un lato è ostacolata dall'isolamento, marittimo e desertico, dall'altro è invece favorita da importazioni di vegetali (piante con radici, parti di piante, semi, terriccio, imballaggi, etc.). Vi furono introdotti in tal modo ed in epoca più o meno recente, tra i Funghi parassiti, l'*Exousous deformans* del Pesco, l'*Ustilago Avenae* dell'Avena, l'Oidio e la Peronospora della Vite, la Peronospora del Pomodoro, l'*Urophlyctis pulposa* della Barbatietola, ed altri ancora, specialmente se propri di colture erbacee e legnose comuni ad altri paesi del Mediterraneo. La Libia, sotto l'amministrazione italiana, possiede, come altri paesi, Leggi speciali destinate a disciplinare l'importazione dei prodotti agrari dal punto di vista fitosanitario, ed a provvedere alla vigilanza ed al controllo all'atto della loro introduzione, e per essere efficaci,

.....
sulle possibilità agricole in Tripolitania in relazione al clima. - *Atti I. Congresso Studi Colon.*, Firenze 1931.

(1) TROTTER A. In: « Ricerche e Studi agrologici sulla Libia. I° La Zona di Tripoli », pp. 382-383. Roma, Minist. Agric. 1912. In: « La Tripolitania Settentrionale », Roma 1913, Minist. Colonie, v. I° p. 119.

LEONE G., Ancora sul marciume radicale degli agrumi in Tripolitania. - *L'Agricol. Colon.*, v. 13., 1919, pp. 354-355.

è necessario abbiano una rigorosa applicazione (1).

Importanti fattori per il popolamento biogeografico, a mezzo di parassiti specialmente fungini delle piante, sono anche rappresentati dalla diffusione imponente di nuove essenze vegetali, od anche dall'espansione di coltivazioni già in atto da tempo più o meno remoto, capaci le une e le altre, di creare un ambiente favorevole al più facile insediarsi di nuovi parassiti, od al moltiplicarsi di quelli già esistenti. Alludo all'imboschimento delle sabbie e dune mobili, a mezzo di Acacie, Eucalitti ed altre essenze, all'introduzione di nuove colture erbacee o legnose, alla espansione dei vigneti e frutteti in generale (2).

Se ci facciamo ora a considerare la patologia speciale delle singole coltivazioni, dovremo tener distinte quelle comuni con altri paesi di Europa particolarmente mediterranei, e sono in maggior numero, da quelle proprie e caratteristiche dell'Africa e dell'Oriente. Tra le prime, troviamo i comuni fruttiferi mediterranei (Vite, Olivo, Agrumi, Drupacee, etc.), preesistenti alla nostra occupazione, e le non meno comuni coltivazioni erbacee, di Crucifere, Leguminose, Ombrellifere, Malvacee, Solanacee, Cucurbitacee, Composite, etc., egualmente di tradizionale coltivazione. Tra le seconde invece, erbacee legnose, o troviamo: « besc'na » (*Eleusine coracana*), « gassab » (*Pennisetum typhoideum*), « melochia » (*Corchorus olitorius*), « bamia » (*Hibiscus esculentus*), « cùsbur » (*Coriandrum sativum*); tra le arboree o legnose perenni, oltre Palma da dattero, tipico ed indispensabile elemento delle oasi, la « henna » (*Lawsonia alba*), il banano (*Musa*), raro il Cotone arboreo (*Gossypium*), ed escluse, per l'uno e per l'altro gruppo, le piante ornamentali, queste, accresciutesi notevolmente dopo la nostra occupazione. Ciò può servire di orientamento circa la possibile provenienza di nuovi parassiti crittogamici e la loro prevenzione.

Non possediamo ancora un censimento sufficientemente completo dei malanni e dei parassiti crittogamici osservati in Libia sulle coltivazioni di tipo mediterraneo, meno ancora su quelle proprie e caratteristiche, ed in generale poi su quelle eventualmente presenti nelle oasi desertiche. Richiamo qui di nuovo l'attenzione su *Graphiola Phoenecis* e su *Mauginiella Scaettæ* della Palma, e per quest'ultima, su di una affine malattia, associata alla presenza di un indeterminato

(1) TROTTER A. Provvedimenti fitopatologici per la Libia. - *Rivista della Tripolitania*, An. 2., 1925, n. 3.

(2) Per notizie fitopatologiche, posteriori a quelle pubblicate nelle due Relazioni 1912 e 1913 (Nota I, pag. 172), cfr. anche TROTTER A., Osservazioni botaniche in Tripolitania, l. c., An. I°, n. 3, pp. 19-24.

Fusarium (1). Dal punto di vista patologico, pare rivesta importanza una malattia riscontrata a Derna sul Banano, dovuta a *Bacterium Solanacearum*, organismo polifago assai diffuso ma a carattere prevalentemente tropicale (2).

Che sarà poi avvenuto in tali rapporti parassitari, durante quest'ultimo decennio? Ben sappiamo come gli sconvolgimenti della guerra e del dopoguerra favoriscano la diffusione dei parassiti e l'introduzione di nuovi. Ciò a causa dell'accresciuta tumultuosa massa degli scambi, male controllati o non controllati affatto, tra i più diversi paesi anche intercontinentali (3).

In conclusione, le malattie ed i parassiti vegetali delle piante offrono un campo con larghe possibilità di studio, anche in territori poveri di flora e di vegetazione, mentre col progressivo intensificarsi dell'agricoltura e degli scambi, anche intercontinentali, si presentano larghe possibilità di immigrazioni destinate ad influire sul loro ulteriore popolamento biogeografico.

(1) CAVARA F., *Mauginiella Scaettiae* Cav., nuovo Ifomicete parassita della Palma da datteri in Cirenaica - *Atti R. Acc. Lincei, Rend.*, v. VIII, 1926, pp. 207-212.

CIFERRI R., Il Marciume delle infiorescenze della Palma da Dattero nella Libia occidentale. - *Nuovo Giorn. Bot. It.*, v. 46., 1939, pp. 355-357. *L'Agricoltura Coloniale*, v. 33., 1939., pp., 571-572.

GOIDANICH G., Il Marciume dell'infiorescenza della Palma da Dattero causato da *Mauginiella Scaettiae* Cav. - *L'Agricoltura Colon.*, v. 31., 1937, pp. 424-430, 5 fig.

SCAETTA H., Fenicegrafia libica, etc: Nemici e malattie della Palma. - *Gov. Ciren. - Uff. Studi e Monogr.*, Ser. II, n. 1, 1926, pp. 69-73, 3 tav.

(2) CIFERRI R. e GADDINI L., Il Marciume della Musa da *Bacterium Solanacearum*. - *L'Agric. Colon.*, v. 33., 1939, pp. 531-535.

(3) Offrono interesse per il nostro argomento fitopatologico, anche le seguenti pubblicazioni relative alla Libia, non ricordate a suo luogo:

DI CAIRANO V., Necessità della lotta contro i parassiti delle piante. - *Boll. R. Uff. Servizi Agrari Tripolitania*, 2^o, 1933, pp. 28-29.

MAUGINI A. Relazione sull'attività dell'Ufficio per i servizi agrari della Cirenaica etc.: Servizio Fitopatologico. - *Gov. Ciren. - Uff. Studi e Capp. e Monogr. Colon.*, Ser. I., n. 1, 1923, pp. 43-45.

MAMELI CALVINO E., Rapporto fra Nematodi e batterioceci in radici di Erba medica coltivata a Tripoli *La Costa Azzurra Agricola*. - *Flor.*, 17., 1937, pp. 277-281, 3 fig.

PETRI L., La patologia vegetale nei riguardi delle nostre colture coloniali. - *Atti Soc. it Progr. Sc., Riunione Tripoli 1936*. - *Boll. R. Staz. Patol. veget. Roma*, 17., 1937, pp. 531-533.

TERLIZZI G., Norme e consigli per la coltivazione della vite e delle piante da frutto in Cirenaica. - *Bengasi 1924*, v. di V-69 pp. e 32 tav. - *Patol. pp.* 47-51.

TRINCHIERI G., Per la difesa delle colture in Libia. - *L'Agricoltura Colon.*, 7., 1913, pp. 161-171. - *Rivista d'Italia, Roma, maggio 1913*, 12 pp.