

## Le origini del mais

Il mais occupa oggi un posto molto importante fra i prodotti alimentari nel mondo, sia che venga consumato direttamente dall'uomo, sia che venga impiegato nell'alimentazione di animali domestici. Di queste preziose piante si sono da tempo occupati molti studiosi che hanno indagato sulle sue origini e benché oggi quasi tutti concordino nell'attribuirne la provenienza americana, tuttavia non sono mancate le ipotesi di una origine asiatica o africana. Nel 1500 molti « erbalisti », cioè studiosi di botanica, sostenevano l'origine asiatica del mais; la loro affermazione era frutto della inesattezza delle cognizioni geografiche del tempo e della confusione che si era creata attorno al nome di questa nuova pianta.

Infatti l'aggettivo « turco » (1), riferito al mais veniva usato per indicare qualcosa un po' misteriosa, proveniente da paesi lontani, e non è quindi indicativo del luogo di origine.

Alcuni di questi « erbalisti » vollero circoscrivere l'area di provenienza del mais alla Cina.

Fra questi il botanico tedesco Matteo Bonafous, che pubblicò nel 1836 un libro sul mais con una raffigurazione della pianta tratta da un'opera cinese della metà del '500 di Li-chi-tchin (fig. 1). Il Bonafous basava la sua affermazione sul fatto che il periodo di tempo intercorso tra l'introduzione del mais in Europa e la pubblicazione del libro di Li-chi-tchin, del 1578, era troppo breve per pensare che questa illustrazione si riferisse ad una pianta conosciuta in Cina attraverso i viaggiatori europei.

La figura del mais di Li-chi-tchin, è ritenuta fantastica dalla maggior parte degli studiosi del problema delle origini, perché rappresenta una pianta con l'infiorescenza femminile portata all'apice. Al contrario non è escluso che si possa dare credito anche a questa antica illustrazione, perché oggi sappiamo che il carattere « pannocchia apicale », chiamato tecnicamente « tassel seed », è di tipo ancestrale e può essere isolato per produrre ibridi che portano granella all'apice.

E' probabile infatti che nei secoli passati la scarsa conoscenza del mondo orientale e la difficoltà di allacciarvi facilmente scambi

commerciali e culturali, abbiano avvolto la Cina in un alone di mistero e ci si può chiedere se, con la normalizzazione dei rapporti coi paesi occidentali che ha avuto inizio di recente, non verranno ritrovati dei documenti che diano altri elementi all'ipotesi dell'origine orientale del mais.

Quanto a una possibile provenienza africana, questa si basa sul ritrovamento archeologico nel territorio di Yoruba in Nigeria, di frammenti di vasellame con decorazioni tali da far pensare che siano state effettuate girando una pannocchia di granturco sulla superficie di argilla non ancora essicata. Ma né l'identificazione della decorazione, né la data a cui risalgono i reperti sono così sicure da costituire prove convincenti. In proposito è molto più attendibile l'opinione di Luigi Messedaglia che nel suo libro « Il mais e la vita rurale italiana » afferma che il cereale fu portato in Guinea e Congo dai portoghesi e di lì si diffuse nelle altre zone dell'Africa, poco dopo il ritorno di Colombo dal primo viaggio in America.

Oggi l'ipotesi più accreditata presso gli studiosi di botanica, genetica e archeologia, è che il mais sia una pianta di origine americana, opinione del resto condivisa anche da molti « erbalisti » del 1500. Tra questi ricordiamo il senese Pier Andrea Mattioli, che oltre ad affermare la provenienza americana, descrisse in particolare alcune tecniche colturali presso gli indiani del Nuovo Mondo. Narra il geografo e naturalista senese, che la semina veniva eseguita a mano, disponendo in campo una fila di uomini a distanza regolare, che facevano un buco in terra e sotterravano più semi insieme. Il Mattioli inoltre, nella sua opera « In librum Dioscoridis », di cui uscirono molte edizioni, ci ha dato una bella raffigurazione della pianta, con ampia descrizione dei caratteri botanici e della provenienza (fig. 2).

Altri « erbalisti » sostenitori dell'origine americana furono: Giacomo Delechamp, nella « Historia generalis Plantarum » del 1587, il tedesco Gaspare Bauhin in una sua opera del 1600, Dodoens nella « Stirpium historiae » del 1616 (fig. 3) ed altri italiani e stranieri.

La questione del luogo di origine del granturco fu dibattuta per oltre trecento anni e dall'interesse suscitato, sembrerebbe che fosse andata oltre i limiti di una pura e semplice disputa scientifica e che rappresentasse piuttosto il contrasto tra un modo di analizzare la realtà legato alla tradizione e uno più proiettato nel futuro. Nel 1800 infatti la questione fu riportata alla luce dallo pseudo-ritrovamento della « Carta di Incisa Monferrato », un falso documento

datato 1204, che sarebbe stato portato in quel luogo dai crociati di ritorno dall'Asia Minore, in cui si parla dell'introduzione in Italia di una borsa piena di semi di mais. Questo documento trovato da Molinari fece molto scalpore, ma non convinse il Messedaglia che ne « Il mais e la vita rurale italiana », del 1927, lo citò tra le « favole e fantasticherie sul mais », assieme alla notizia del ritrovamento di una pannocchia nel sarcofago di una mummia egiziana.

La causa di tutti i dubbi e le controversie sull'origine di questa graminacea, va ricercata nel fatto che non è stata trovata la pianta selvatica progenitrice del moderno mais. Oggi infatti il granoturco è una pianta coltivata; la sua pannocchia, costituita talvolta anche da mille carioidi ben inserite nel tutolo e avvolte da brattee, è molto adatta alle moderne tecniche di raccolta, ma, al contrario dei tipi ancestrali, è quasi incapace di disperdere spontaneamente il seme.

Si può quindi capire come lo studio delle piante più affini al mais, alcune delle quali si ritrovano allo stato selvatico, venga ad assumere una particolare importanza.

Da circa 100 anni è stata stabilita una classificazione botanica per cui la tribù del Maydeae, inclusa nella grande famiglia delle graminaceae, comprende i 3 generi *Zea*, *Tripsacum* ed *Euchlaena* insieme ad altri quattro generi del sud est asiatico, molto meno affini al mais. Questi ultimi sono assai meno vicini di alcuni della tribù del Andropogoneae, come il Sorgo e il *Manisuris* (Weatherwax 1926). Infatti gli studi compiuti per risalire all'ascendente selvatico del mais, si basano soprattutto sulle affinità con il teosinte, il *tripsacum* e le *Andropogoneae* americane.

Fra il 1920 e il 1940, Vavilov, agronomo e genetista russo, riportò da una spedizione in America il seme di più di 2800 diverse varietà di mais, che poi vennero coltivate e studiate dal lato genetico, all'istituto di coltivazioni erbacee di Leningrado, da lui diretto. In un articolo del 1926 sugli « studi sull'origine delle piante coltivate », affermava che specifiche aree della terra, costituivano dei centri di differenziazione di tali piante e, quanto al mais, aveva rilevato che il Messico rappresentava il più grande centro isolato di differenziazione. Inoltre Vavilov riteneva che il teosinte (*Euchlana mexicana*) fosse l'ascendente selvatico del mais, basando la sua affermazione sul fatto che ne era la pianta più affine capace di sopravvivere senza l'intervento dell'uomo e di riprodursi incrociandosi naturalmente con il mais. Constatò inoltre che mais e teosinte avevano in Mes-

sico la stessa area di diffusione, ma di quest'ultimo riuscì a individuare soltanto delle popolazioni poco numerose, deducendone che era in via di estinzione.

Invece probabilmente non fu rilevata la sua effettiva presenza nei campi di mais, per la grande somiglianza morfologica tra queste due piante. Infatti, come il mais, il teosinte possiede un culmo con un numero variabile di nodi e internodi, su cui sono disposte le foglie in posizione alterna, munite ciascuna di guaina, ligula e lembo foliare. In entrambe le specie l'infiorescenza maschile è portata all'apice e quella femminile è una spiga avvolta da brattee e inserita lateralmente sul culmo (fig. 4).

I caratteri distintivi tra le due specie vanno cercate nella struttura dell'infiorescenza femminile che, nel teosinte, è una spiga distica in cui ciascuna cariosside è disarticolata perché possiede un segmento di rachide che la inserisce nell'infiorescenza stessa, mentre nel mais è una spiga polistica ben compatta e incapace di disperdere il seme.

Quest'ultimo carattere contraddistingue il mais come pianta coltivata obbligatoria e il teosinte come pianta servatica.

Si conoscono due specie di teosinte: la forma annuale *Euchlaena mexicana* ( $2n=20$ ) che produce ibridi fertili con tutte le varietà di mais e la forma perenne, *Euchlaena perennis* ( $2n=40$ ) che pure s'incrocia col mais dando però ibridi meno fertili.

Il genere *tripsacum* comprende nove specie conosciute di cui sette provenienti dal Messico e dal Guatemala, una, il *tripsacum floridanum*, originario della Florida e l'ultima, il *tripsacum australe*, nativo del Sud America (fig. 5-6-7).

Delle nove specie, quattro sono diploidi ( $2n=36$ ), quattro tetraploidi ( $2n=72$ ) e una presenta entrambe le forme.

Il genere *tripsacum* pur essendo classificato nella tribù delle Maydeae, mostra chiare somiglianze morfologiche con alcune piante delle Andropogoneae, tra le quali il *manisuris* (*Manisuris cylindrica*). L'unica differenza significativa tra le due piante, è nella posizione degli organi maschili e femminili; entrambe sono monoiche, ma mentre nel *manisuris* le due infiorescenze sono collocate in parti diverse della pianta, nel *tripsacum* si trovano unite insieme.

Secondo il botanico e archeologo americano W. C. Galinat, il *tripsacum* sarebbe un ibrido amfidiploide fra *manisuris* e mais selvatico. Egli completa la sua teoria affermando che il teosinte e il mo-

derno mais sarebbero derivati da introgressione, cioè dall'incrocio ripetuto del *manisuris* col mais selvatico.

Lo stesso autore ha pubblicato di recente un interessante articolo sulla rivista americana « Science » (20 Aprile 1973), in cui espone i risultati dei suoi studi su alcuni tipi di teosinte del Guatemala, che differirebbero da quelli messicani, per alcuni caratteri sia morfologici che genetici. Afferma infatti Galinat che i teosinti guatemaltechi, al contrario di quelli messicani, sembrano avere l'architettura genetica di una pianta primitiva. Dal lato citogenetico infatti assomigliano più al *tripsacum* che ai teosinti messicani, soprattutto per quanto riguarda la posizione degli Knobs sui cromosomi, che è terminale come si riscontra appunto nel genere *tripsacum*.

Un elemento ritenuto molto importante sono le dimensioni del polline, maggiori sia di quelle del *tripsacum*, che di quelle del teosinte messicano, ma molto simili all'odierno mais e agli antichi reperti archeologici di cui parleremo più innanzi. Conclude lo studioso americano che i teosinti guatemaltechi sembrano costituire una primitiva fonte di differenziazione, dalla quale possono essere derivati, dopo la loro addomesticazione, sia il mais che il teosinte messicano.

Un'altra ipotesi sull'origine del mais è quella che venne formulata dai genetisti e archeologi americani Mangelsdorf e Reeves, a seguito degli studi da loro compiuti dal 1931 al 1947 nelle regioni andine del Perù, Bolivia e Cile su tipi di mais locali che si trovavano in particolari condizioni di isolamento. Gli studiosi fecero una distinzione fra mais « puri » o primitivi e quelli incrociati col genere *tripsacum*. Le differenze tra i due tipi di mais erano sia genetiche che morfologiche. Infatti i mais « puri » non presentavano sui cromosomi quelle caratteristiche formazioni eterocromatiche dette Knobs, i culmi erano sottili con internodi non sullo stesso asse, foglie tomentose di colore rossiccio esteso a molte parti della pianta, pannocchie coniche, costituite da cariossidi disposte in ranghi non allineati e racchiuse singolarmente da glume, senza brattee avvolgenti l'intera spiga.

I mais *tripsacoidi* invece si distinguevano dal lato citogenetico per la presenza degli Knobs, localizzati nel cromosoma in posizione intercalare, e da quello morfologico per i culmi diritti piuttosto sottili ma molto elastici di colore verde chiaro, per le numerose pannocchie di forma cilindrica inserite sul culmo principale costituite da cariossidi parzialmente ricoperte da glume e disposte in ranghi alli-

neati. Inoltre dopo che Mangelsdorf e Reeves furono riusciti, con particolari accorgimenti tecnici, a ibridare il mais con alcune specie di *tripsacum*, formularono la loro teoria basata su tre punti fondamentali.

I) Il mais selvatico non inquinato da *tripsacum* doveva essere un « pod corn » o mais tunicato, poiché tale caratteristica ha antiche origini, a giudicare dai reperti archeologici rinvenuti in zone isolate delle regioni andine del Sud America e, al nord, nel Nuovo Messico.

II) Il teosinte (*Euchlaena mexicana*) è un ibrido naturale tra *zea mays* e *tripsacum*, formatosi probabilmente intorno al 600 d.C., quando i Maya migrarono dallo Yucatan agli altipiani dell'America Centrale dove era l'area di naturale diffusione del *tripsacum*.

III) Seguì l'introggressione del teosinte nel mais primitivo, cioè un reincrocio  $\text{mais} \times \text{teosinte}$ , che introdusse di nuovo il benefico germinoplasma di *tripsacum*. Da questo incrocio, per introggressione, sarebbero derivate la maggior parte delle varietà di mais del Centro e Nord America.

Questa interessante ipotesi è stata confutata da un altro genetista americano, Paul Weatherwax, il quale si è mostrato più propenso ad attribuire la zona di origine al Messico e America Centrale piuttosto che alla regione Andina.

Tra i punti più deboli dell'ipotesi tripartita di Mangelsdorf e Reeves vi è, a suo avviso, l'identificazione del « pod corn » con l'ascendente selvatico e l'affermazione che sia avvenuto in natura l'incrocio  $\text{mais} \times \text{tripsacum}$ . Infatti, sostiene Weatherwax, a giudicare dall'evoluzione globale delle specie vegetali, sembra scontato che qualche antenato del moderno mais abbia avuto le cariossidi rostrate, coperte da brattee, in qualche modo simili a quelle dell'attuale pod corn. Ma ciò non significa che le odierne varietà di pod corn, che tendono ad essere maschiosterili allo stato omozigote, discendano direttamente dal mais ancestrale.

Quanto all'incrocio in natura tra mais e *tripsacum*, che avrebbe dato origine al teosinte, egli lo ritiene molto improbabile dal momento che Mangelsdorf e Reeves per effettuarlo hanno adottato la tecnica di scorciare gli stili del mais, per facilitare la penetrazione del polline di *tripsacum*.

Weatherwax ritiene invece che dal confronto morfologico fra le tre piante, mais *tripsacum* teosinte, risulta come queste siano fonda-

mentalmente uguali e come le differenze che si notano, siano dovute all'aborto di alcuni organi nelle diverse linee evolutive. I tre generi considerati si sarebbero quindi evoluti a partire da un antenato comune, molto probabilmente ora estinto.

Queste sono alcune delle teorie più moderne e interessanti; indipendentemente dal giudizio su quale sia la più rispondente a verità, è indiscutibile l'importanza che rivestono il *tripsacum* e il teosinte nei riguardi dell'origine del mais. Questi infatti costituiscono un patrimonio genetico da conservare non solo per un puro interesse botanico, ma soprattutto come fonte di caratteri primitivi che è possibile utilizzare nel miglioramento del mais tramite l'incrocio controllato e la selezione.

Che queste specie affini al mais suscitino un notevole interesse è dimostrato dal fatto che in Florida, al « Fairchild Tropical Garden » di Coral Gables vengono coltivati cloni perenni di specie di *tripsacum* del Messico e di altri paesi latino americani. Ma purtroppo in molte zone del Messico il teosinte e il *tripsacum* sono notevolmente diminuiti sia per l'aumentata estensione dei pascoli e delle colture a breve ciclo come la fragola, sia per la sostituzione delle razze di mais indigeno, che s'incrociavano naturalmente con il teosinte, con ibridi commerciali.

Al limite si potrebbe cercare di mantenere e potenziare il patrimonio genetico del mais conservando tutte le varietà conosciute in una vera e propria banca del seme. Ma in essa sarebbe necessario includere anche il seme di *tripsecum* e teosinte, poiché senza di questo verrebbe a mancare un'importante fonte di variabilità e sarebbe preclusa la possibilità di costituire nuove e migliori linee pure.

Per condurre uno studio più completo sulle origini del mais, è necessario esaminare i reperti archeologici che possono far luce in proposito. I più interessanti sono stati rinvenuti in Messico e America Centrale e alcuni sono così antichi che risalgono a prima della comparsa dell'uomo in queste zone, avvenuta a partire dal 10.000 a.C.

I ritrovamenti archeologici che interessano le origini del mais si collocano nei territori occupati da popoli che sono passati alla storia per l'alto grado di civiltà raggiunto: i Maya nello Yucatan, Guatemala e parte dell'Honduras, gli Atzechi e Toltechi nel Messico nord occidentale, gli Incas nelle vallate andine del Perù, Bolivia e Cile.

I più antichi tutoli di mais rinvenuti nella grotta di Coxcatlan, a circa 200 km. a sud-est della capitale del Messico, sono stati da-

tati con metodo del radiocarbonio al 5.000 a. C. Questi tutoli portavano cariossidi avvolte parzialmente o totalmente da glume di protezione, inserite con un rachide piuttosto fragile, tale da permettere una facile dispersione del seme; tutte caratteristiche che indicano che si trattava di mais selvatico o solo in prima fase di addomesticazione.

Altri reperti molto interessanti sono stati trovati nel Nuovo Messico nella « Bat cave » (Caverna del pipistrello). Dai detriti di ogni genere rinvenuti nella grotta, si è potuto capire che fu abitata per migliaia di anni da indigeni che praticavano una primitiva forma di agricoltura. Insieme a tali detriti c'erano anche dei tutoli fossili molto ben conservati che sono stati datati al 3.700 a.C. Il confronto tra i tutoli fossili in grandezza naturale con una moneta da 1 cent. di dollaro mostra che sono quasi della stessa dimensione (fig. 8). Questo sorprendente contrasto fa sorgere l'interrogativo di come sia avvenuta l'evoluzione dei mais americano dai tutoli fossili della « Bat cave » ai granturchi odierni.

Sono sempre i reperti archeologici a fornirci in parte la risposta. I tutoli fossili rinvenuti nella « Swallow cave » (Grotta della rondine) nel Messico settentrionale, datati col radiocarbonio a circa il 1.500 a.C., mostrano una vera esplosione di variazioni. Le dimensioni aumentarono e quindi anche il numero delle cariossidi, il rachide e le glume di protezione si indurirono; fenomeni che sono stati attribuiti da Mangelsdorf all'ibridazione col teosinte e con *tripsacum* e alla conseguente introggressione. Infine i reperti forse più sensazionali furono trovati per caso durante gli scavi effettuati fino a profondità di 60 metri, nella costruzione del primo grattacielo a Città del Messico, nei quali vennero portati alla luce dei sedimenti contenenti dei granuli di polline fossile (fig. 9).

Accurati esami mostrarono che i granuli più grandi erano di *Zea* e gli altri appartenevano ai generi affini *Euchlaena mexicana* e *tripsacum*; la datazione col radiocarbonio accertò che risalivano almeno a 80.000 anni fa, all'ultimo periodo interglaciale. Poiché secondo studi antropologici, l'uomo si sarebbe insediato molto più tardi in Messico e America Centrale, si doveva ritenere che il polline fossile di mais fosse di una pianta selvatica. Confrontando un granulo fossile di mais con uno di una pianta dei giorni nostri si vede che, nonostante gli 80.000 anni che li separano, i due pollini sono fondamentalmente uguali e fanno pensare che l'antenato del moderno mais appartenesse anch'esso al genere *Zea* e non ai generi affini *Euchlaena* e *Tripsacum*.

Si è detto che il tipo di agricoltura basato sulla coltivazione del mais è stato la pietra miliare di tutte le grandi civiltà dell'America pre-colombiana, dagli Atzechi in Messico e i Maya in America Centrale e Yucatan, agli Incas in Perù, Ecuador e Bolivia. Già da molto prima dell'arrivo di Colombo in America, gli Indiani conoscevano e usavano in differenti modi i mais a diverso tipo di endosperma, che oggi chiamiamo vitrei (flint), farinosi (flour), dentati (dent), zuccherini (sweet), da scoppiare (pop) e tunicati (pod).

Per fare il pane o i prodotti simili, tipo « tortillas » in Messico e in America Centrale e « arepa » in Colombia e Venezuela, si usavano i farinosi, mentre si preferivano i vitrei per fare l'« hominy » o per macinarli dopo aver trattato le cariossidi con acqua e calce. Le « tortillas » erano delle schiacciatine molto sottili di forma rotonda, fatte con un impasto di farina di mais e acqua, cotto su di una piastra di ferro rovente. Anche per le « arepa » si seguiva lo stesso procedimento, solo che per ottenere la farina non si facevano bollire le cariossidi in acqua e calce.

L'« hominy » viene oggi chiamato « corn rice », perché si ottiene lavorando le cariossidi di mais bianco o giallo fino a farle sembrare chicchi di riso. Il mais zuccherino era considerato una ghiottoneria di stagione e veniva consumato ancora verde, oppure fatto maturare, se ne usavano le cariossidi arrostate, macinate oppure intere. Il pop corn era conosciuto come alimento ma era impiegato anche per farne ghirlande ornamentali, che venivano indossate nelle cerimonie, costruite infilando le cariossidi scoppiate e poi variamente decorate. Infine usavano alcune varietà per la fabbricazione di alcoolici.

Dai documenti delle prime esplorazioni europee in America, si nota che negli attuali Stati Uniti il mais era coltivato nelle zone forse meno favorevoli: ad ovest in Arizona, Nuovo Messico, Colorado, Kansas, Nebraska, e a est sulle rive del San Lorenzo, mentre non lo era affatto nell'attuale Corn Belt, la zona del Mississippi-Ohio-Missouri, che oggi è la più grande produttrice di mais in scala mondiale. Gli Indiani che lo coltivavano erano i Navajo, gli Ute, i Mascalero, i Mandan, gli Apache, gli Hopi e molte altre tribù. Inoltre era diffuso in Messico, America Centrale, negli altopiani delle Ande, in zone non certo molto fertili. A coltivarlo erano le popolazioni indigene dei Maya, Atzechi, Zapotечи, Mixtechi, Nahutal e al sud i discendenti degli Incas, tra cui i Quechuas.

La grande variabilità del mais permetteva alle diverse tribù indiane di coltivarlo in ambienti climatici e pedologici molto differenti tanto che arrivarono a costituire delle vere e proprie varietà contraddistinte da caratteristiche specifiche.

Nel nostro continente furono introdotte da Colombo le piccole spighe vivamente colorate dei « tropical flints » (mais vitrei tropicali).

Infatti nel 1500 e nel 1600, storici ed « erbalisti » parlarono del mais come di una pianta già coltivata in Europa. In realtà i primi esperimenti di coltivazione vennero fatti nei giardini, in scala quindi ridottissima, dove il mais era considerato una singolarità floristica.

La prima raffigurazione della pianta è tratta da « *Historia natural y general* » scritta dallo spagnolo De Oviedo e pubblicata in Europa più tardi nel 1535.

L'erbario del tedesco Fuchs del 1542, porta una bella incisione su legno a tutta pagina, e una successiva edizione del 1547 mostra un'illustrazione della pianta. Altri disegni di pannocchie di mais non privi di inesattezze si ritrovano su « *Iconum stirpium et plantarum* » di Bassaeus (fig. 10 e 11).

In Italia ritroviamo il mais nell'erbario del veneto P. A. Michiel del 1542, con un disegno inserito tra le « piante figurate ma non conosciute », che infatti mostra due inflorescenze maschili e molti altri errori. Non compare invece la notizia del mais per tutto il 1500 nei cataloghi degli orti botanici pubblici, come quello di Padova fondato nel 1545 e quello istituito a Pisa l'anno precedente da Cosimo I.

Sappiamo che le prime esperienze di coltivazione in campo, furono fatte fra il 1550 e il 1600 nel Veneto e in Campania. Ma la regione che accolse veramente questa coltura, è senz'altro il Veneto, che nella prima metà del 1600 già la praticava in larga scala; nelle altre parti d'Italia si diffuse solo nel 1700 con maggiore o minore ampiezza, a seconda delle condizioni climatiche e pedologiche delle diverse zone.

Dalla fine del 1800 fino ai primi del 1900, la storia del mais è tristemente legata alla diffusione della pellagra, malattia causata da carenza di aminoacidi essenziali tipo lisina e triptofano, che colpì le classi più povere, costrette a basare il loro regime alimentare sul solo granturco.

Dei dati molto significativi indicano che nel triennio 1887-1889 morirono di pellagra circa 3.428 persone, mentre nel 1923 se ne ri-

sconstrarono solo 138 casi. Questa diminuzione improvvisa era da attribuire all'alimentazione più variata a cui fu sottoposta la popolazione durante la guerra 1915-18.

Nel periodo fra le due guerre mondiali, furono fatti molti progressi nella costituzione di varietà nostrali, grazie alla feconda attività della Stazione Sperimentale di Maiscoltura di Bergamo sorta nel 1920, affiancata da quella dell'Istituto di genetica per la cerealicoltura di Roma e dall'Istituto di allevamento vegetale di Bologna. Inoltre molte Università italiane di Agraria, interessate al miglioramento dei mais locali, dettero un valido apporto alla costituzione di nuove varietà particolarmente adatte per le loro zone. Fra queste anche l'Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee di Firenze dove già dal 1934, veniva selezionato dal Prof. Gasparini il « Precoce di Bagnolo stirpe 51 », una varietà nana con ciclo di 90 giorni, capace di dare produzioni rilevanti e di ottima qualità anche in ambienti collinari non irrigui.

Tra le prime varietà fornite dal marchio istituito dalla Stazione di Bergamo per i granturchi sottoposti a selezione, ricordiamo inoltre: Nostrano dell'Isola Finardi, Sacra Famiglia, San Pancrazio, Letizia, Cajo Duilio, Scagliolo 23A, Nano precoce e molti altri. L'importanza del lavoro di selezione operato dai diversi centri interessati al miglioramento genetico del mais è quindi indiscutibile. Citerò quanto afferma A. Brandolini nel 1958 sulla rivista « *Maydica* », pienamente appoggiato dal genetista americano E. Anderson, studioso delle varietà di mais indigene d'America: « (...) l'Italia ha giocato in Europa, per quanto riguarda il mais, un ruolo non secondo a nessun altro paese, così da poter essere elevato, a nostro avviso, a centro secondario, o se si vuole, in ordine di tempo terziario di differenziazione del mais. E' nostro parere infatti (...), che le varietà italiane, pur conservando rapporti con le varietà americane di origine, possano essere considerate come originali italiane, in considerazione delle grandi trasformazioni apportate dall'uomo attraverso ripetuti incroci tra ceppi di diversa origine e la selezione in relazione all'ambiente, che ha portato a modificazioni sostanziali per quanto riguarda sia il comportamento del ciclo biologico, sia le caratteristiche della pianta e delle inflorescenze ».

In considerazione delle particolari caratteristiche delle varietà nostrali, per molti aspetti superiori ai moderni tipi ibridi, si può prevedere che si costituiranno delle vere e proprie banche del germi-

plasma, presso la Stazione sperimentale per la Maiscoltura di Bergamo, che fino ad ora è stata incaricata della conservazione di tali varietà.

Un'altra fonte per il miglioramento genetico, soprattutto per quanto riguarda la resistenza alle avversità ambientali e parassitarie, sarà quella dei caratteri ancestrali. Tali caratteri sono facilmente reperibili nelle varietà di mais indigene del Messico e America Centrale e nelle specie selvatiche più affini, *Euchlaena mexicana* e *Tripsacum*.

E' proprio sotto questa luce che gli studi sulle origini del mais non rivestono soltanto un puro interesse storico ma si mostrano anche di grande attualità per le prospettive di miglioramento genetico che possono offrire.

SIMONETTA MEONI

(1) Il mais veniva inoltre chiamato in Francia « blé de Turquie », « blé de Espagne », « blé des Incas », « blé de Barbarie », « blé de l'Indie », « blé de Afrique »; in Inghilterra « indian corn », « Turkey corn »; in Portogallo « milho de Indios »; in Spagna « Trigo de Indias »; in Italia « grano indiano », « grano turco », « sorgo turco », « grano siciliano », « grano di Roma », « meliga », ecc.

## BIBLIOGRAFIA

- A. BIANCHI, C. LORENZONI, F. SALAMINI, *Acquisizioni e prospettive del miglioramento genetico del mais*, in Atti del Convegno della Maiscoltura Italiana, Pisa, 1971, pagg. 186-220.
- A. BRANDOLINI, *Il germinoplasma del mais e la sua conservazione*, in « Maydica », 1958, III, pagg. 4-14.
- A. CHICCO, *Possibili riflessioni dello Helminthosporium razza T in Italia*, Pisa, 1971, pagg. 519-524.
- L. FENAROLI, *Problemi tecnici della maiscoltura*, in « Maydica », 1958, III, pagg. 35-43.
- W.C. GALINAT, *The evolution of corn and culture in North America*, in « Econ. Bot. », 19, 1965, pagg. 350-357.
- W.C. GALINAT, *Preserve guatemalan teosinte, a relict link in corn's evolution*, in « Science », 1973, 180, n. 4083, pag. 323.
- R.W. JUGENHEIMER, *Hybrid maize breeding and seed production*, in « Fao », 1958.
- R. LANDI, *Il miglioramento*, in « Il Leonardo », 1963, 50, pagg. 439-443.
- P.C. MANGELSDORF, *The evolution of maize*, in J. HUTCHINSON, *Essay on crop planta evolution*, Cambridge University, 1965.
- P.C. MANGELSDORF, R.S. MAC NEISH, W.C. GALINAT, *Domestication of corn*, in « Science », 1964, 143, pagg. 538-545.
- L. MESSADAGLIA, *Il mais e la vita rurale italiana*, Piacenza, 1927.
- J.M. POEHLMAN, *Breeding field crops*, Missouri University, 1959.
- P. WEATHERWAX, *Structure and development or reproductive organs*, in G.F. SPRAUGE, *Corn and corn improvement*, New York, 1955, pagg. 89-119.
- P. WEATHERWAX, L.F. RANDOLPH, *History and origin of corn*, in G.F. SPRAUGE, *Corn and corn improvement*, New York, 1955, pagg. 1-57.
- H.G. WILKS, *Teosinte: the closest relative of maize*, in « Field crop abstracts », 1969, 22.
- H.G. WILKES, *Maize and his wild relatives*, in « Science », 1972, 4054, pagg. 1071-1077.

1



*Fac simile d'après le livre chinois  
PHEN-TSIAO-KANG-MOU.*

fig. 1 - Il mais da un'opera cinese della metà del 1500 di Lo-chi-tchin.

In lib. primum Dioscoridis. 319  
IV. FRUMENTVM INDICVM. FRUMENTI INDICI SPICA.

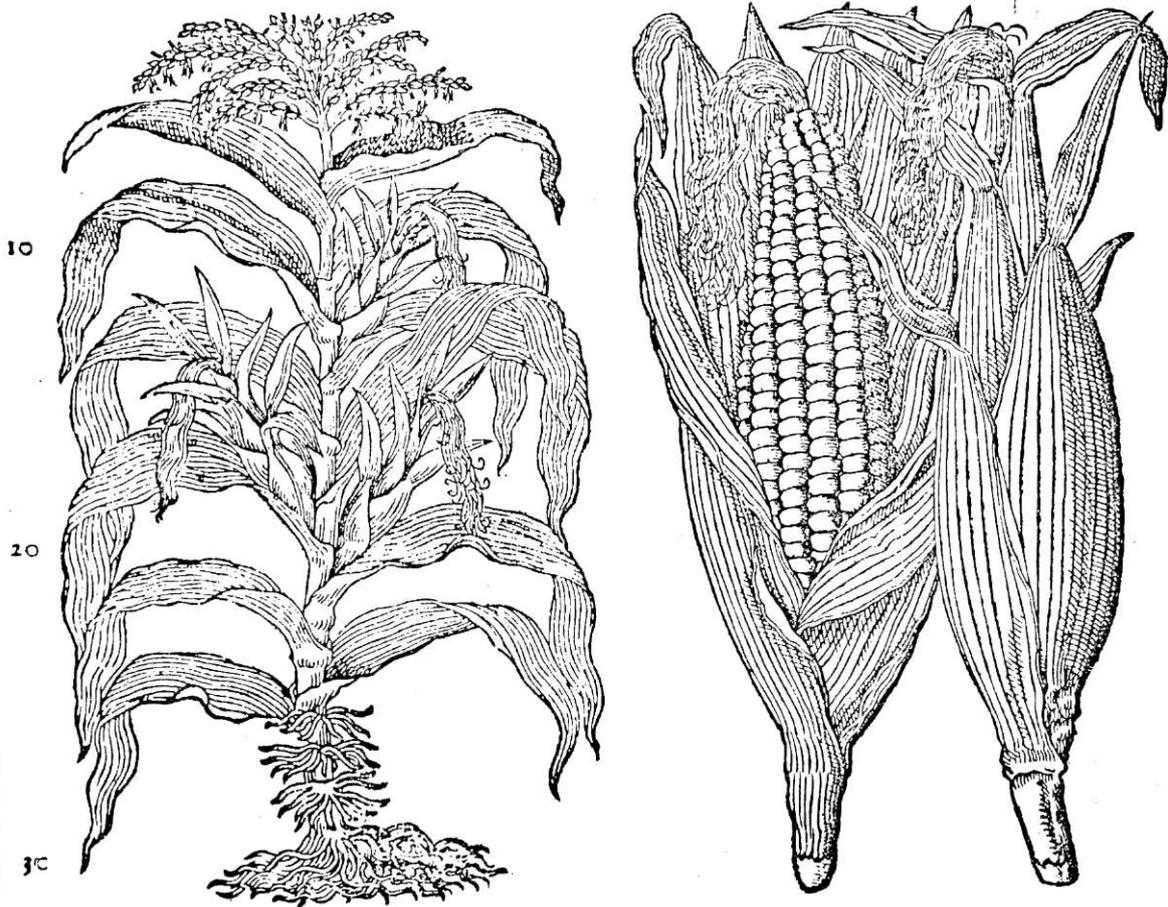
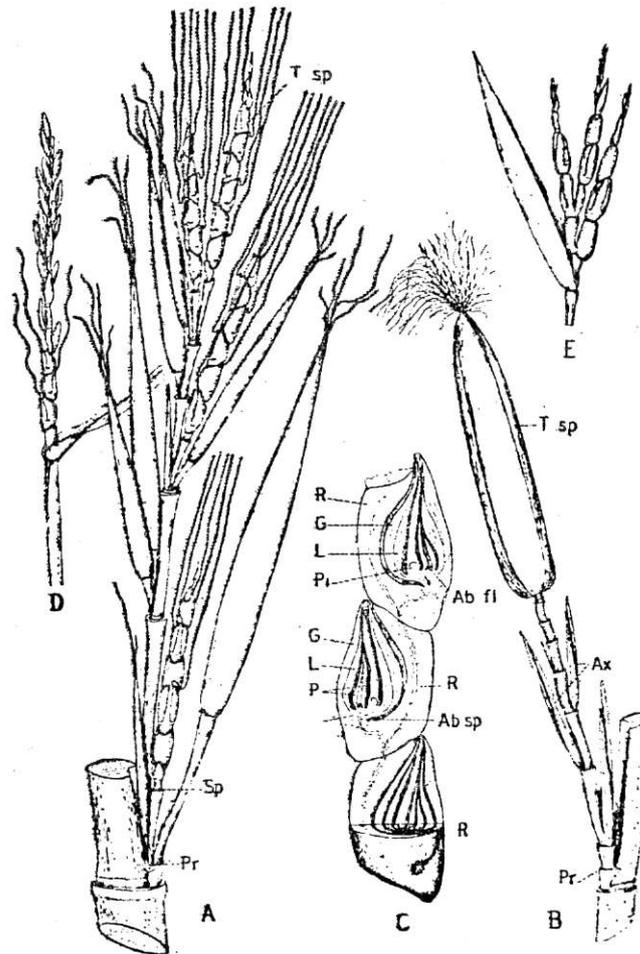


fig. 2 - Illustrazione del mais di Pier Andrea Mattioli.



fig. 3 - La pianta del mais da « Stirpium historiae » di Dodoens.

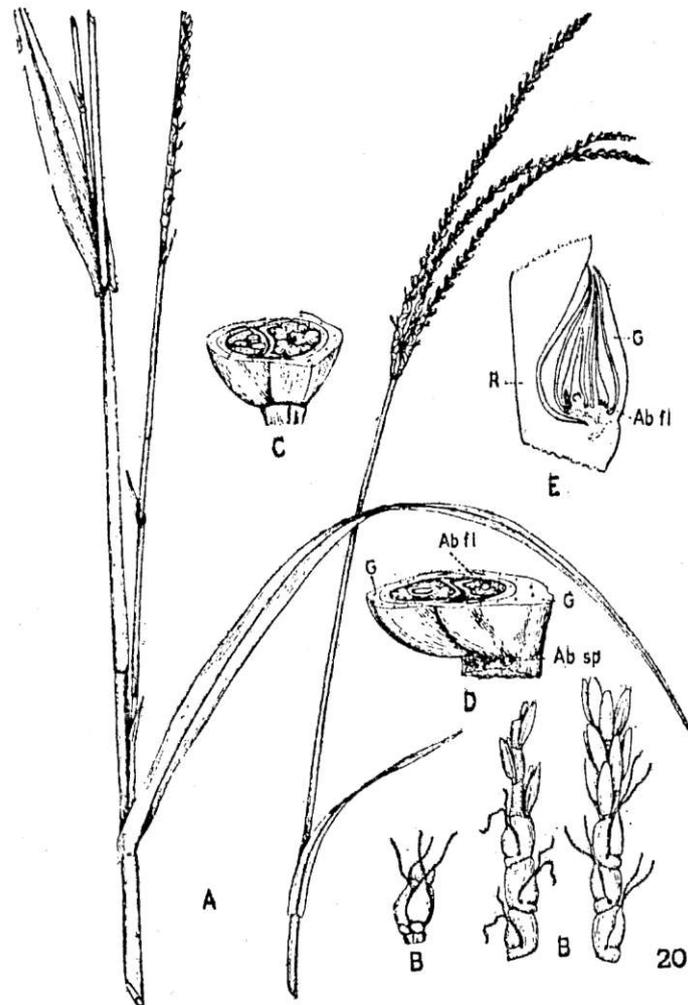


Comparison of the pistillate branch of teosinte (A) with that of corn (B). C, pistillate spikelets of teosinte; D, mixed inflorescence of teosinte; E, branched pistillate spike of ear of corn. *Ab fl.* aborted flower of pistillate spikelet; *Ax.* buds in axils of husks of ear of corn; *G.* glume; *L.* lemma; *P.* palea; *Pi.* pistil; *Pr.* prophyll; *R.* rachis; *Sp.* base of spathe which has been cut away; *T sp.* terminal spike of the inflorescence.

fig. 4 - La pianta del teosinte (*Euchlaena mexicana*).

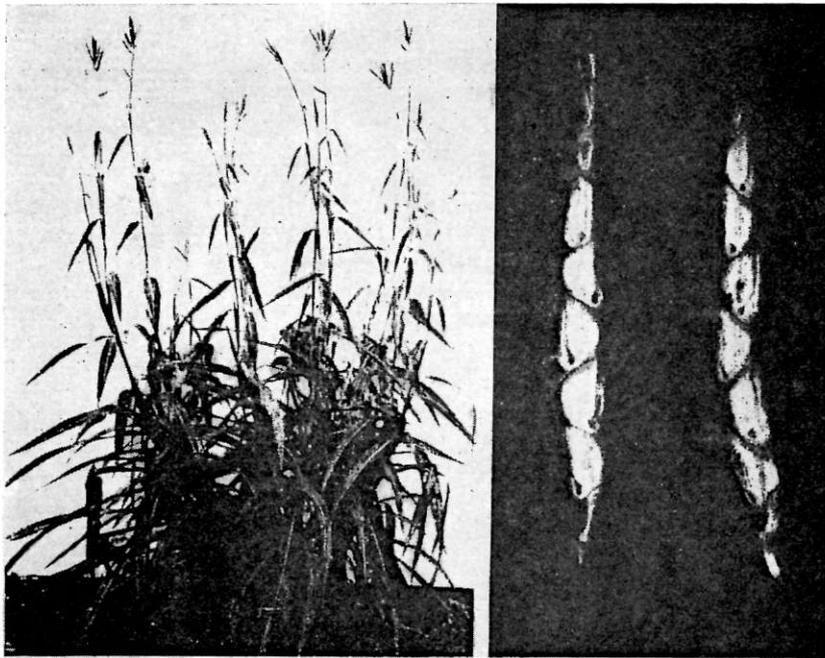


fig. 5 - Inflorescenza di *tripsacum dactyloides*.



Inflorescences of *Tripsacum dactyloides*. A, terminal and axillary inflorescences; B, male and female spikelets; C, cross section of staminate spikelet; D, cross section of pistillate spikelet; E, longitudinal section of pistillate spikelet. Ab fl, aborted flower of pistillate spikelet; Ab sp, aborted pistillate spikelet; G, glume; R, rachis.

fig. 6 - Infiorescenza di *Tripsacum dactyloides*.



A. Plant of teosinte, *Zea mays ssp. mexicana*, the closest relative of maize which occurs in Mexico, Guatemala, and Honduras often as a weed in the corn fields. The hybridization of maize with teosinte has resulted in new genetic recombinations and has also had mutagenic effects.

B. Distichate spikes of teosinte. These are distichous and bear single spikelets. They are fragile and disarticulate when mature. The spikelets are sessile and the kernels are enclosed in shells consisting of rachis segments and lower glumes. It is this last named characteristic which when introduced into maize through introgression is responsible for the lignification of the tissues of the rachis and lower glumes. Introgression of *Tripsacum*, another relative of maize, has similar effects.

fig. 7 - Inflorescenza di *Tripsacum dactyloides*.

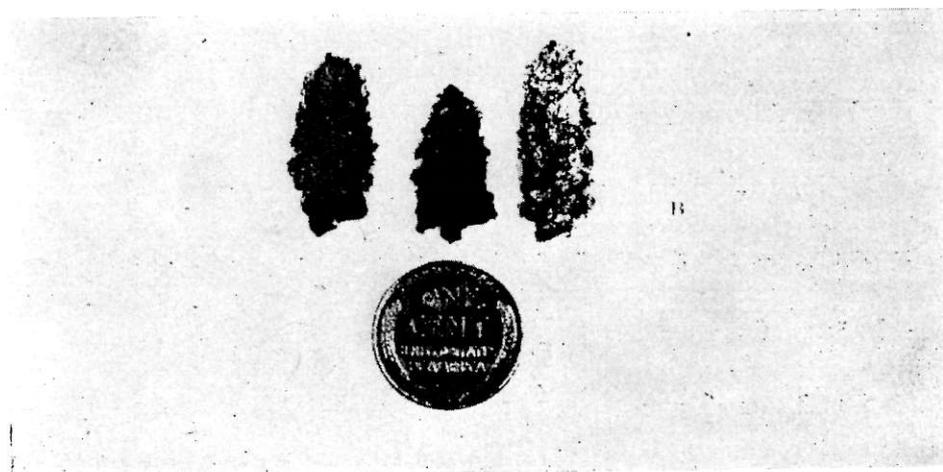


fig. 8 - Sorprendente confronto fra i tutoli fossili della « Batcave » e una moneta da 1 centesimo di dollaro.

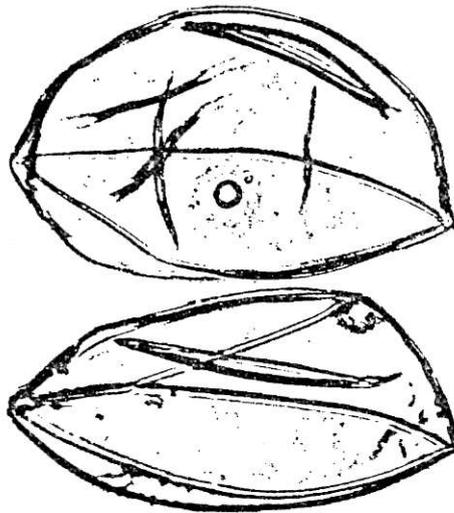


fig. 9 - Un granulo di polline fossile di 80.000 anni fa (in alto), a confronto con uno di moderno mais (in basso).

## P A R S I. S E C T I O VII.

Geel/weiß auch etlich blauw vnnnd Beielbraun/auch etlich geel vnnnd weiß  
Indianisch Korn/mit Beielbraunen vnd blauwen pünctlein besprenget:

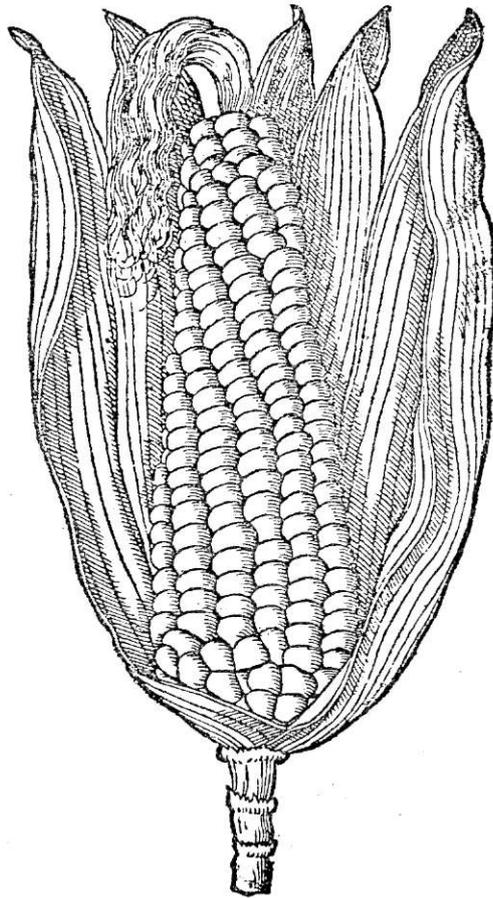
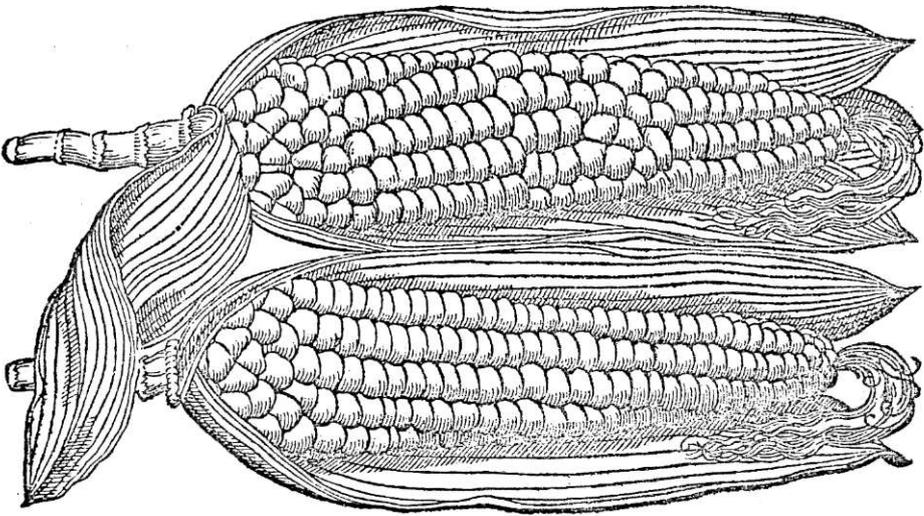


fig. 10-11 - Pannocchie di mais da « Iconum stirpium et plantarum » di Bassaens.

ICONVM STIRPIVM ET PLANTARVM

Frumentum Indicum viola-  
ceum.  
Salsicium Indianisq; Sorni.



Frumentum Indicum aurum,  
Salsicium Indianisq; Sorni.

1