

Contributo al progresso agrario nazionale dei genetisti italiani scomparsi *

I - Cenni introduttivi

L'unificazione politica dell'Italia non aveva portato alla fusione delle varie regioni agricole, che erano ancorate alle economie locali e impreparate alle soluzioni dei problemi unitari dell'agricoltura nazionale; e pertanto, in rapporto alle condizioni sociali ed economiche della seconda metà del secolo scorso, lo scambio di varietà delle piante coltivate, non poteva essere, all'inizio, che molto limitato. Si accentuò alla fine del secolo, in una economia nazionale povera, con una popolazione agricola densa, che dava segni manifesti di scompenso, il quale sfociò in una emigrazione triste e disordinata dei lavoratori agricoli.

Il secolo XIX, che, nel 1865, si era valso del celebre Frate agostiniano — nutrito di studi di scienza pura, quali la fisica, la matematica e le scienze naturali — per mettere gli studiosi nelle condizioni di conoscere le leggi fondamentali che regolano l'ereditarietà dei caratteri, giunto l'anno 1900, donava alla vita scientifica del secolo successivo la riscoperta delle leggi di Mendel, attraverso le ricerche di C. Correns nel Belgio, A. De Vries in Olanda, E. Tchermak in Austria; i quali, avendo agito all'insaputa l'uno dell'altro, confermavano, con le loro ricerche, la maturità dei tempi per nuove concezioni scientifiche che la Provvidenza metteva a disposizione dell'umanità. Qualora fosse concesso parafrasare Rudyard Kipling, che ha raffigurato l'effetto del

* Lettura, tenuta il 17 dicembre 1961 nella sede dell'Accademia dei Georgofili in Firenze, di cui riportiamo, intanto, la prima parte.

sorgere del sole ad un colpo di gong, saremmo tratti ad usare analoga immagine per i mutamenti avvenuti, quasi all'improvviso, nella vita della Nazione all'inizio del secolo XX, la quale assurse ad un invidiato benessere, che si manifestò nel campo sociale, come in quello economico e scientifico. nel periodo 1901-1914.

Il progresso di un paese, se veramente è tale, non si esplica con aspetti particolari e disgiunti, ma si palesa attraverso l'intervento di fattori, i quali, se possono apparire indipendenti, risultano, nella realtà, complementari tra loro; e, come tali, si valorizzano in modo reciproco.

Così, nel campo agrario, le basi gettate da Giusto Liebig — le quali avevano portato la chimica a dominare nel secolo scorso — sarebbero restate in parte infeconde, se nuove conquiste scientifiche non fossero venute a valorizzarle: e tra esse, in modo particolare, la genetica, intorno alla quale sembra stiano polarizzandosi ricerche e realizzazioni che imprimono un particolare carattere di progresso economico-agrario e sociale del secolo attuale.

II - Le prime direttive per il miglioramento genetico del grano

Data l'importanza che aveva il frumento nell'economia dei paesi dell'emisfero settentrionale, con particolare riguardo alla Europa, era logico che su questa pianta, specialmente in Italia, si concentrasse l'attenzione degli studiosi e dei tecnici del settore agricolo, inquantoché, questo cereale rappresentava il fulcro dell'ordinamento colturale, mentre le altre piante potevano, in certo qual modo, considerarsi a servizio di esso. E ciò perché era ancora lontana l'evoluzione delle piante da rinnovo secondo concetti industriali, ed erano diversi da quelli odierni i criteri che riguardavano la funzione delle altre coltivazioni nell'avvicendamento agrario.

In un primo periodo, che corrisponde alla metà del secolo scorso e all'inizio di quello attuale, la scelta e il miglioramento delle piante agrarie si svolgevano in Italia sulla base dell'introdu-

zione, pressoché indiscriminata, delle varietà importate dall'estero, nonché sulla propagazione delle così dette varietà locali, migliorate attraverso l'opera empirica ma intelligente degli agricoltori.

Le direttive di Le Couteur, di Hallett e di Rimpau, applicate con ritardo all'estero, non avevano trovato seguito in Italia, ove, accanto a varietà locali che rispondevano ai nomi di Gentil Rosso, Rieti, Cologna, Rosso Olona, ecc. si sperimentavano in modo particolare le razze che la Casa Vilmorin, in Francia, e quella Gerton, in Inghilterra, avevano saputo ottenere.

Le prove comparative eseguite in Italia tra il 1890 e il 1905 riflettevano alcune varietà locali, ma più particolarmente quelle estere; e ciò al fine precipuo di contenere, mediante l'impiego di queste, i danni dell'allettamento, e di limitare, particolarmente per le varietà locali, quello delle ruggini. Le varietà importate, quantunque avessero avuto un largo predominio nelle prove, non riuscirono, salvo il Noè, a superare la fase sperimentale.

Pertanto, nell'Italia centro-settentrionale, predominavano specialmente il Rieti, il Cologna, il Gentil rosso, le quali si irradiarono, rispettivamente, dall'Umbria, dal Veneto e dalla Toscana, in altre regioni, varcando anche i confini nazionali.

La granicoltura dell'Italia meridionale e insulare, legata quasi esclusivamente alla coltivazione dei grani duri, rimaneva pressoché estranea ai progressi realizzati, per i grani teneri, entro e fuori i confini della Nazione.

All'inizio di questo periodo, viene attuata la prima iniziativa ai fini della produzione frumentaria, attraverso il « Concorso per il miglioramento delle varietà locali di frumento mediante la scelta razionale del seme », bandito dall'Accademia dei Georgofili il 6 marzo 1892.

La Commissione giudicatrice — composta da Napoleone Passerini, Cesare Taruffi e Prospero Ferrari — stese, nell'anno 1896, ad opera di quest'ultimo, la relazione (1). Presero parte al concorso parecchie aziende, tra le quali la tenuta delle Capezzine dell'Istituto agrario Vegni, diretta dal prof. Vannuccini, il quale affermava di avere intrapreso dal 1889 la selezione della « Calbigia

bianca » col metodo Hallett. Senonché, mentre dichiarava di aver soppresso le spighe più povere di un cespo, per far « convergere tutto il vigore della pianta alla nutrizione delle spighe migliori » non risultava che avesse adottato la selezione genealogica. Egli aveva seguito soltanto il concetto darviniano, secondo il quale l'allevatore poteva elevare gradualmente il pregio della razza.

Quantunque risultasse che i concorrenti avessero seguito il concetto darviniano, attraverso la scelta ripetuta, l'iniziativa ebbe il merito indiscusso di individuare le varietà locali esistenti e di contribuire, al tempo stesso, con la selezione massale, al loro miglioramento.

L'esito favorevole del concorso, indusse l'Accademia a bandirne un secondo l'8 marzo 1896, sempre secondo le norme darviniane; le quali riguardavano, tra l'altro, la scelta delle spighette della parte mediana della spiga, l'impiego delle cariossidi più grosse e l'adozione, tra pianta e pianta, di congrue distanze (25 cm).

La Commissione — composta da Girolamo Caruso, Cesare Taruffi, Ippolito Pestellini, Napoleone Passerini e Prospero Ferrari relatore — espresse il suo giudizio sui risultati, i quali furono conformi ai criteri adottati nel precedente concorso e vennero presentati all'Accademia il 4 febbraio 1900 (2).

Tre anni dopo, Prospero Ferrari effettuava presso l'Accademia una lettura su « Le varietà locali di frumento nel circondario di Firenze e la scelta razionale del seme » (3), nella quale venivano ribaditi i criteri adottati nella selezione, veniva negata la possibilità dell'ibridazione naturale e la conseguente causa dell'« imbastardimento ». Si accennava altresì al fatto che la vendita del Gentil rosso, da parte del Consorzio agrario di Firenze, iniziata nel 1897, con q.li 2,60, era passata, nel 1902, a q.li 185,50.

L'Accademia dei Georgofili e, in modo particolare, Prospero Ferrari, ebbero così il merito di indurre altre istituzioni a promuovere e attuare iniziative analoghe, le quali servirono a migliorare, a far conoscere e a diffondere le più note varietà locali di frumento coltivate in Italia.

In conformità dei concetti del tempo e della particolare resistenza alle ruggini del Rieti, si credette, erroneamente, che la sua riproduzione nella tenuta del Fucino, avesse dato origine ad una nuova varietà: il « Fucense », del quale si promosse la diffusione nella Lombardia, anche attraverso un concorso a premi bandito dai F.lli Ingegnoli nel 1900, al quale parteciparono 2.641 agricoltori (4).

Questi procedimenti, anche se all'esame odierno appaiono irrazionali, misero in rilievo l'importanza preminente delle varietà locali, e la necessità di debellare o di ridurre — attraverso la scelta di quelle più adatte e il loro miglioramento — le cause principali che mantenevano la produzione granaria dell'Italia centro-settentrionale ancorata a rese che non raggiungevano, in media, 10 q.li ad ettaro.

Maturavano però i tempi per nuovi indirizzi nel miglioramento della produzione granaria, attraverso razionali procedimenti genetici.

Il problema sarà affrontato quasi simultaneamente da tre studiosi: Napoleone Passerini, Nazareno Strampelli e Francesco Todaro.

III - Napoleone Passerini e il miglioramento genetico del Gentil rosso

L'incrocio tra varietà di grano non era cosa nuova, e già l'aveva applicato fino dal 1873 a Vèrrières Enrico Vilmorin (1843-1899), cercando di fondere, attraverso « croisements raisonnés », in una sola razza i pregi dei singoli genitori, con speciale riferimento alla durata del ciclo biologico e all'altezza del culmo. Aveva così ottenuto il « Dattel », il « Bon fermier » e nel 1898, l'« Hâtif inversable » (Chiddam d'autunno × Gros bleu), il quale avrà più tardi una parte notevole nell'agricoltura intensiva dell'Italia settentrionale.

Il Passerini (12-3-1862 - 11-5-1951) effettuò, nel 1900, l'incrocio del Gentil rosso col Noè e del Noè col Gentil rosso, al fine di ottenere una razza che accoppiasse una buona resistenza all'allettamento e una sufficiente resistenza alle ruggini.

Si limitò a considerare i prodotti del primo incrocio, alcuni dei quali (presumibilmente per incompleta ibridazione, o per impurità genetica delle stirpi di partenza) dimostrarono di conservare prevalentemente i caratteri del Gentil rosso, mentre in altri dominavano quelli del Noè.

Nel successivo anno 1901 seminò, in aiuole separate, i prodotti delle singole piante scegliendo, alla raccolta, quattro forme, contraddistinte coi numeri 11-26-40-46, tra le quali eccelleva, per la maggiore resistenza all'allettamento, il n. 40 che, nell'anno 1902, (gen. F.₂) confermava i pregi che gli erano stati attribuiti.

Nel 1903, il Passerini, nel pubblicare questi risultati (5), mentre si domandava se « i caratteri ottenuti colla fecondazione incrociata si conserveranno in seguito » era portato ad aggiungere che « per mantenere i caratteri delle nuove varietà occorresse ogni anno un'accurata selezione », la quale, essendo stata effettuata attraverso la scelta ripetuta di massa, se valse a ridurre il numero delle forme, non giunse a individuare i due tipi geneticamente puri che dovevano possedere e conservare i caratteri delle forme dalle quali era partita la selezione; e perciò, un ventennio dopo, i due prodotti ibridi contraddistinti coi numeri 40 e 46 non presentavano ancora caratteri fissi e ben distinti.

Se allora, il Passerini, a necessario complemento dell'incrocio, avesse adottato la selezione genealogica, la granicoltura italiana avrebbe avuto con l'anticipo di parecchi anni quelle razze che, ad opera di altri selettori, contribuirono poi, in misura notevole, all'incremento della produzione granaria su vaste zone dell'Italia centrale e di altre regioni.

IV - I caratteri salienti dell'opera di Nazareno Strampelli

Nazareno Strampelli (29-5-1866-23-1-1942) intraprendeva le ricerche sul miglioramento di razza del grano — che dovevano acquistargli benemerienze di ordine fondamentale — all'inizio di questo secolo.

Nell'anno 1903, Guido Baccelli — sommo clinico e grande ministro dell'agricoltura — promosse la fondazione di una Cattedra che, per essere al centro della produzione di un noto grano da seme e per le particolari caratteristiche ambientali, sembrava particolarmente adatta ad ospitare una istituzione di studio e di propaganda a vantaggio del frumento. Nazareno Strampelli ne assunse, per concorso, la direzione, quando aveva già effettuato, nel 1900, a Camerino, l'incrocio del Noè col Rieti. Aveva cioè adottato un incrocio con criteri analoghi a quelli del Passerini, impiegando il Noè per la sua resistenza all'allettamento, e il Rieti in luogo del Gentil rosso.

La Cattedra ambulante di granicoltura, in seguito all'impronta che, fino dall'inizio, le aveva dato lo Strampelli, assunse la denominazione più appropriata di « Cattedra sperimentale di granicoltura », col compito dello studio dei problemi che interessavano la coltivazione del frumento in Italia.

La selezione genealogica, basata da prima sulle direttive darviniane del maggiore Hallett, non tardò ad orientarsi secondo i concetti che avevano reso celebre Hjalmar Nilsson e la Stazione sperimentale di Svalöf della Svezia meridionale.

In conformità del primo concetto, dopo aver scelto la spiga migliore del cespo meno rugginoso e più precoce, si sentì autorizzato ad affermare che con la scelta ripetuta di una progenie, aveva potuto conseguire una maggiore precocità ed una resa più elevata.

Ma i risultati delle ricerche sul Rieti, non tardarono a dimostrarsi deludenti, tanto da indurlo a questa affermazione: « nulla, con la sola selezione, qualunque sia stato il sistema seguito, ho

potuto ottenere in merito alla resistenza all'allettamento. E francamente dovrei disperare se non avessi fatto appello alle variazioni artificiali, provocandole con incroci » (6).

Le osservazioni e le ricerche fatte su 250 varietà provenienti dall'Italia e dall'estero, lo avevano portato a confermare le sue sfiducia nella selezione e nelle varietà importate dall'estero. « Noi italiani — egli ebbe ad asserire — non possiamo pensare all'introduzione delle famose varietà di frumento alla cui diffusione si deve in gran parte il meraviglioso progresso della granicoltura all'estero. Specialmente nell'Italia media e meridionale... esse fanno assai cattiva prova. E' necessario quindi che noi si cerchi di crearne qui nel nostro paese, come hanno saputo fare francesi, inglesi, olandesi ecc. ».

Lo Strampelli, dopo aver assaporato la speranza del successo attraverso i prodotti della generazione. F.1 dell'incrocio da lui effettuato, non tardò a trovarsi di fronte alla sorpresa delle prime disgiunzioni, e conseguentemente alle incertezze e agli scoramenti che avevano dovuto affrontare altri ricercatori (7). La tenacia dei suoi propositi fu sorretta dall'intervento di Giuseppe Cuboni (8) il quale, da quanto ci risulta, fu il primo in Italia a far conoscere le leggi del « Newton della biologia », in una conferenza tenuta nel 1903 in Roma alla Società degli agricoltori italiani. Estimatore di Strampelli e conoscitore dell'attività che attraverso la selezione genealogica si svolgeva a Svalöf, egli ebbe il merito di saper intravedere nel Direttore della cattedra sperimentale di granicoltura, un ricercatore-realizzatore, meritevole di incoraggiamenti morali e di aiuti finanziari.

Lo Strampelli si orientò così in modo decisivo verso l'ibridazione, prendendo di mira particolarmente la resistenza all'allettamento, che egli considerava legata alla costituzione istologica dei culmi, a seguito degli esami che egli ebbe cura di effettuare.

Già nel 1906, gli incroci eseguiti tra il Rieti e le razze di provenienza straniera sommarono a 130.

L'importanza di queste ricerche non sfuggì agli studiosi e nemmeno agli uomini politici. Ne derivò la legge del 6 giu-

gnò 1907, con la quale venne fondata la R. Stazione sperimentale di granicoltura, che tanta parte doveva avere nel progresso agrario in Italia e anche all'estero.

E' questa la seconda fase delle ricerche di nuove razze di grano da parte di Nazareno Strampelli, nelle quali, facendo affidamento sul Rieti e sulle migliori razze estere, cercò di raggiungere alte rese, attraverso la costituzione di nuove razze resistenti alle ruggini e all'allettamento, per quanto di maturazione tardiva. A seguito del lavoro compiuto, con l'intelligente e assidua collaborazione della Compagna della sua vita, Carlotta Parisani, nel 1914 veniva pubblicato il « Carlotta Strampelli » (Rieti × Massy) e, successivamente, il « Varrone » (Rieti × Wilhelmina Tarwe) e il Virgilio (Hâtif inversable × Rieti), per non citare che le razze di più larga notorietà.

Il « Carlotta » fu la prima razza di grano ottenuta in Italia, capace di alte produzioni, che si diffuse utilmente accanto al « Blé hâtif inversable » della Casa Vilmorin, il quale, per l'Italia era tutt'altro che precoce, e che, se resisteva all'allettamento, non sfuggiva alla stretta da caldo e tanto meno da quella determinata dalle ruggini.

Il « Carlotta » incontrò un largo favore ed alimentò in coloro i quali conoscevano soltanto superficialmente la complessità del problema granario italiano, facili quanto effimere illusioni.

Alla granicoltura italiana si stavano intanto aprendo possibilità di maggiori rese, perché poteva trarre profitto dalle migliori conoscenze delle varietà locali e del miglioramento genetico dovuto alle direttive razionali di Francesco Todaro, le quali avevano sostituito le norme errate seguite negli anni precedenti.

Ciò venne dimostrato da un'inchiesta promossa da Antonio Bizzozero nel 1913, in occasione dell'Esposizione agricola di Parma, dalla quale risultò che in 19 provincie della Valle Padana comprendenti 916.000 ettari coltivati a grano, e cioè $\frac{2}{3}$ della superficie granaria dell'Italia settentrionale, le varietà di grano risultavano così costituite (9):

Gentil rosso e sue selezioni ha	350.000	38,2%
Cologna veneta e sue selezioni »	220.000	24,0%
Rieti e sue selezioni »	170.000	18,6%
Noé »	15.000	1,6%
Inallettabile Vilmorin »	12.000	1,3%
Altre varietà »	149.000	16,3%

Totale ha 916.000 100,0

Mentre sull'orizzonte politico si addensavano le nubi della prima guerra mondiale, lo Strampelli aveva la possibilità di iniziare una nuova direttiva nel lavoro delle ibridazioni, e ciò avveniva attraverso l'impiego di grani giapponesi, tra i quali il precocissimo Akagomughi, che aveva avuto da un esponente della Casa Ingegnoli. Egli dava così inizio alla terza fase del suo lavoro di miglioramento genetico del grano, la quale doveva aprire la via a nuovi insperati progressi, con l'avvento delle razze precoci e inallettabili, che non tarderanno ad irrompere nelle zone più granifere dell'Italia, varcando poi i confini nazionali, per recare un cospicuo contributo all'aumento della produzione in altri paesi del bacino Mediterraneo.

La guerra mondiale 1915-18 poneva in particolare rilievo l'importanza della produzione del grano, e nel fervore delle iniziative che sorseso dopo la pace vittoriosa e che riguardarono la ricerca scientifica applicata al miglioramento genetico delle piante agrarie, quelle destinate al progresso della coltivazione frumentaria assunsero un rilievo di carattere preminente.

L'8 giugno 1919 sorse l'Istituto nazionale di genetica per la cerealicoltura, il quale doveva poi collegarsi strettamente con la Stazione sperimentale di granicoltura di Rieti.

Per il suo funzionamento venne adottato un principio nuovo: quello dell'intervento diretto degli agricoltori, attraverso una piccola trattenuta sul pagamento dei prodotti requisiti o acquistati dallo Stato; indirizzo che, da quanto ci risulta, fu suggerito per la prima volta da Novello Novelli, e che i risicoltori concretarono in una specifica proposta accolta dai competenti ministeri.

L'Istituto ebbe per compito « la ricerca ed assegnazione delle varietà di cereali più adatte ai vari territori italiani » Esso però, malgrado i mezzi finanziari dei quali dispose e la rete di stazioni fitotecniche che vi facevano capo, non poteva, da solo, corrispondere alla complessità degli aspetti nel miglioramento genetico dei cereali, e doveva utilmente dividere con altre istituzioni il grave compito.

Nazareno Strampelli, chiamato a dirigerlo, ebbe così i mezzi per applicare a sviluppare il suo lavoro; tanto più che il Consiglio di Amministrazione venne costituito da persone altamente qualificate. Ne fu presidente Alessandro Brizi, sostituito poi da Giovanni Ranieri, ed ebbe come membri, in rappresentanza delle istituzioni che dirigevano, Gaspare Ampola, Giuseppe Cuboni e Romualdo Pirota.

Alcune delle nuove razze ebbero un successo senza precedenti, e che è destinato a rimanere memorabile nella storia del miglioramento genetico del frumento.

Dall'incrocio *Wilhelmina Tarwe* × *Rieti* erano derivate delle forme capaci di alte rese, le quali però, avendo un ciclo biologico lungo, potevano essere soggette alle note e temibili decurtazioni dipendenti dalla stretta e dalle ruggini. Due di queste stirpi, contraddistinte con le notazioni 67m (mutica) e 21 ar. (aristata), incrociate con l'*Akagomughi*, dettero origine a razze che ebbero una funzione di particolare rilievo nell'incremento della produzione granaria. Infatti, dalla prima derivarono il « *Villa Glori* » e il « *Damiano* » (fissato dopo 15 anni dall'incrocio); e dalla seconda ebbero origine l'« *Ardito* » e il « *Mentana* » (10).

Pertanto, tra le varie centinaia di ibridazioni attuate a cura dello Strampelli, le due sopra indicate sortirono ad un successo che, dal punto di vista pratico, può, da solo, bastare a rendere benemerito il loro costituente.

La via dei grani precoci fu aperta dall'« *Ardito* », pubblicato nel 1921, poco prima del « *Riccio* »; in merito ai quali lo Strampelli, nel presentarli, ebbe ad affermare che erano stati « creati specialmente per le terre ove il grano ha da temere per la siccità

e la stretta finale, e con essi spero di avere mantenuto la promessa che feci quando l'amico prof. Alberto Oliva, allora direttore della Cattedra ambulante di agricoltura di Siena, mi condusse a visitare il territorio delle crete senesi » (11).

Però questi concetti informativi dello Strampelli ebbero, negli anni immediatamente successivi, una netta smentita; di guisa che l'« Ardito » si diffuse invece con rapidità pari al successo, nella Pianura Padana; e la provincia di Brescia, attraverso il deciso intervento di Dante Gibertini, costituì la testa di ponte della vittoriosa marcia dei grani precoci e inallettabili.

Benemerito, a questo riguardo, fu specialmente Alfonso Draghetti (15-9-1888 - 23-2-1960) — al quale si devono anche studi di genetica sperimentale — che con le ricerche sulle basi biologiche dell'utilizzazione dell'azoto nitrico durante il periodo invernale, contribuì efficacemente all'adozione di una nuova tecnica colturale, come necessario complemento per la valorizzazione dei grani precoci (12).

Si potrebbe essere indotti a pensare che il sorprendente e promettente filone d'oro dei grani precoci avesse potuto portare lo Strampelli a sottovalutare l'importanza delle razze di grano tenero a maturazione normale o tardiva e a trascurare il miglioramento di razza dei grani duri, che dominavano nell'Italia meridionale e insulare. Malgrado una giustificata predilezione per l'acquisizione delle razze elette precoci, ciò non avvenne ad opera dello Strampelli, quantunque ad essa fossero portati non pochi tecnici; e i grani duri furono oggetto di sue particolari ricerche, come stanno a provarlo, tra l'altro, la serie dei « Dauni » e il « Senatore Cappelli ».

Si può rilevare tuttavia che l'assillante problema dell'indipendenza granaria, messa in rapporto alla maggiore produzione dei grani teneri precoci rispetto a quelli duri realizzata nei campi di orientamento, lo avevano autorizzato a consigliarne la parziale sostituzione.

A Nazareno Strampelli non mancarono i riconoscimenti in Italia e fuori: tra questi l'invito della Repubblica Argentina, da

Lui accolto, tra la fine dell'anno 1923 e l'inizio dell'anno 1924, di una consulenza sui problemi della coltivazione frumentaria.

Altro significativo riconoscimento lo ebbe nel campo scientifico, allorché, nel maggio del 1927, in occasione del Convegno internazionale degli esperti del grano — al quale presero parte i più eminenti studiosi di genetica vegetale e che si era svolto in Roma in concomitanza col XIII Congresso internazionale di agricoltura — poté mostrare allo Tschermak, nella sede della Stazione sperimentale di granicoltura di Rieti, il prodotto della ibridazione tra il frumento e il *T. villosum* da lui ottenuto nel 1906, che il celebre genetista non aveva creduto possibile e che nel 1929 rese noto di averlo anch'egli realizzato.

Di fronte ai risultati conseguiti da Nazareno Strampelli in quarant'anni di lavoro nel campo della genetica applicata alla cerealicoltura e ad altre piante agrarie, non trova posto nella nostra mente l'appunto che riguarda la mancata pubblicazione di note illustrative riflettenti l'attività di questo ricercatore.

Se tali note fossero comparse, avrebbero avuto, senza dubbio, un grande interesse; ma, anche nella mancanza di esse, lo studioso e l'osservatore attento possono trarre dal vasto materiale raccolto, motivo di interessanti deduzioni, che lo Strampelli non credette necessario rendere note, ma che certamente non possono essere sfuggite al suo spirito di osservazione, il quale aveva avuto modo di manifestarsi nell'impostazione e nella conduzione delle sue ricerche.

Nel suo « Esame di coscienza » lo Strampelli (13), dopo aver affermato che l'uomo, allargando « ogni giorno il vero dominio su tutto ciò che lo circonda, non è padrone del tempo, il grande galantuomo che tutto mette a posto » rilevava: « il tempo è a me mancato di fare tante cose che pure avrei desiderato di veder compiute. Ma un compito prevalente e preciso era dinnanzi a me e doveva assorbirmi interamente: quello di perseguire e raggiungere finalità e risultati pratici di immediata utilità per il mio Paese ».

Più oltre, parlando in terza persona, si lusingava di « aver recato qualcuno di quei contributi e di quei benefici » e di non essere « affatto pentito di aver impiegato ogni sua disponibilità di tempo, di mezzi e di intelletto al raggiungimento, per il quale quei mezzi gli erano e gli sono particolarmente assegnati, anziché alla redazione di opere stampate che a non altro sarebbero servite che ad appagare il suo amor proprio ». E aggiungeva « . . . penso che a chi mi rimprovera di aver pubblicato poco dovrei dire di essere scontento di aver pubblicato anche troppo. Le mie pubblicazioni, quelle a cui tengo veramente, sono i miei grani: non conta se essi non portano il mio nome; ma ad essi è e resta affidata la modesta opera mia, svolta nell'interesse della granicoltura del mio Paese ».

Nel giudicare l'opera di Nazareno Strampelli, a mezzo secolo di distanza dalle prime realizzazioni, dobbiamo comprendere come la vastità del lavoro intrapreso, l'ansia del successo e la soddisfazione di averlo raggiunto, lo possono aver distolto dall'opportunità di illustrare taluni aspetti delle ricerche compiute con l'ausilio di valenti ed affezionati collaboratori, ai quali fu esteso il desiderio del Maestro di evitare pubblicazioni. Né dobbiamo dimenticare che l'ambiente nel quale il lavoro è sorto e si è sviluppato presentava dei particolari aspetti umani, perché aveva, per così dire, il suo centro spirituale presso il focolare domestico, dato la parte che vi aveva preso l'eletta Compagna della vita di Nazareno Strampelli, la quale si spegneva (12-3-1926) quando i grani precoci stavano imponendosi nella coltivazione intensiva. E deve, al tempo stesso, essere considerata la sopraggiunta impossibilità di poter affidare alla persona che gli era più cara e che era indubbiamente dotata di una vasta preparazione generale e speciale, la continuazione di un'attività che non avrebbe subito menomazioni, ma che avrebbe allontanato il valoroso successore da un'operosità scientifica e umana nella quale si è reso benemerito.

Le scarse e scarne pubblicazioni del Maestro furono un danno che avrebbe avuto però una durata di non grave rilievo se la vita di Roberto Forlani (22-5-1902 - 29-1-1953) — il più diretto

continuatore dell'opera dello Strampelli —, non fosse stata stroncata mentre era nel pieno fervore, e quando aveva già dato delle pubblicazioni di alto interesse scientifico, specialmente nel campo delle ibridazioni interspecifiche e intergenetiche del grano e di altri cereali (14).

V - Aspetti dell'opera di Francesco Todaro

Le iniziative, le direttive e le realizzazioni di Nazareno Strampelli non possono né devono portare ad una sottovalutazione dell'opera spiegata da un altro benemerito del progresso agrario italiano. Intendiamo alludere a Francesco Todaro (17-2-1864 - 10-1-1950), affermando al tempo stesso e senza alcuna esitazione, che questi due nomi non devono essere posti in antagonismo, come purtroppo è talvolta avvenuto, quali esponenti di direttive diverse, ma devono invece essere riuniti nella estimazione e nella riconoscenza del Paese.

Quantunque il lavoro del Todaro, rivolto direttamente al miglioramento di razza del grano, abbia avuto inizio nell'anno 1908-1909, risalgono al 1901 i primi studi dei quali abbiamo avuto notizia. Essi riguardano il comportamento, nel territorio Modenese, delle varietà di grano importate dall'estero in confronto al Rieti, al Fucense, al Gentil rosso e al Noè (15).

Egli, nel rendere conto dei risultati delle sue prove, affermava che il Noè presentava già risolto il problema della resistenza all'allettamento. Se, « colla selezione, si riuscisse ad ottenere anche la resistenza alla ruggine, si avrebbe nel Noè una sua varietà preziosa per la pianura modenese ».

Il Todaro era allora titolare di Agraria ed estimo nell'Istituto tecnico di Modena, e questa residenza, unita all'amore per la ricerca scientifica, gli offrirono la possibilità di formare la sua personalità scientifica presso quella Stazione agraria sperimentale, che aveva una meritata notorietà.

L'Istituto di allevamento vegetale per la cerealicoltura, che ha sede in Bologna, fu concepito dal Todaro non appena Egli venne nominato titolare di agricoltura della Scuola superiore agraria dell'Università di Bologna. E certamente deve averlo pensato anche ai fini della funzione didattica, cioè come necessario corredo dell'insegnamento cattedratico.

L'attività di questo ricercatore iniziò con la selezione genealogica delle varietà locali di grano più note, quali il Gentil rosso, il Rieti ed il Cologna, per non menzionare che quelle più importanti. Da esse derivano il Gentil rosso 48 e 58, il Rieti 11 e il Cologna 12 che ebbero una utile diffusione (16).

Egli, con queste direttive, dimostrò di comprendere, nel suo valore, l'importanza del grano nel quadro dell'ambiente fisico ed economico agrario nel quale si svolgeva la coltivazione, e senza perdere di vista il dinamismo e la produzione agricola, fece leva sulla conoscenza morfologica e biologica delle varietà locali, e inserì sul loro vecchio tronco nuovi e pregiati virgulti, i quali, secondo il saggio criterio del Todaro, dovevano corrispondere a macchine perfezionate, capaci di meglio utilizzare le condizioni ambientali, e di raggiungere perciò, in modo del tutto gratuito, maggiore resa delle varietà dalle quali erano derivate.

Con questo lavoro contribuì non solo al miglioramento, ma anche alla conservazione delle vecchie varietà, delle quali, in seguito, altri temendone la scomparsa, che purtroppo si è verificata e si verifica (il Gentil bianco ad es. non si trova più) aveva chiesto se, in considerazione dell'avvento delle razze elette, non convenisse evitare la scomparsa, oltre che delle coltivazioni anche della vita, delle così dette varietà locali, facendo in modo che qualche istituto fitotecnico potesse raccogliere e conservare, « come in un museo vivente, esemplari di varietà che stavano per scomparire, perché potessero essere richiamate dalla vita latente a quella attiva, quando, per una ragione qualsiasi, se ne ravvisasse la convenienza per scopi di ordine genetico » (17). E ciò per il fatto che con la selezione le varietà si migliorano, mentre con l'ibridazione si possono distruggere.

Quantunque la selezione genealogica avesse migliorato le varietà locali, le nuove razze o « famiglie », come ebbe a chiamarle il Todaro, presentavano caratteri che di regola non si scostavano notevolmente da quelli primitivi, e pertanto non determinarono il sorgere di forme tipicamente nuove. Tuttavia, questa direttiva era la sola, la quale, nel tempo in cui fu applicata, potesse dare tangibili risultati, di fronte all'introduzione di razze di provenienza estera; e ciò fino a quando l'ibridazione non avesse potuto assumere il carattere di razionalità, attraverso la conoscenza delle leggi mendeliane.

Il Todaro riteneva, con la selezione genealogica, di far leva sulle mutazioni devrisiane, le quali, in realtà, sono state e sono di modesto rilievo e molto rare.

E' da presumere che le direttive del Todaro avrebbero potuto fornire risultati più tangibili se le varietà di partenza fossero state costituite da individui molto eterogenei, alcuni dei quali con caratteri biologici e somatici molto diversi da quelli che caratterizzano la base di partenza. Ma questa condizione non doveva essere facilmente riscontrabile, specialmente a causa della selezione massale ripetuta, la quale essendo stata operata, come si è visto, sulle principali varietà, aveva reso pressoché uniformi i biotipi dal punto di vista morfologico e biologico.

Si può avanzare, a questo riguardo, il dubbio che la selezione massale operata dagli agricoltori, di fronte a sicuri vantaggi, abbia potuto avere anche un aspetto negativo, attraverso l'eliminazione di stirpi che avrebbero potuto utilmente sopravvivere.

Il Gentile rosso, largamente coltivato in Toscana, si mostrò di una spiccata stabilità, tanto che, nel periodo 1918-1922 quando ne curammo la selezione, percorrendo e facendo percorrere in lungo e in largo la Toscana, non giungemmo a risultati da poter definire soddisfacenti.

Il Todaro era, e giustamente, assertore convinto della stabilità delle razze pure ottenute per selezione genealogica, e, negando l'influenza dell'ambiente sui caratteri ereditari di esse, aveva cercato di demolire il mito dei grani originari. In una lettura tenuta

in questa Accademia l'8 giugno 1929, trattando il tema « I grani di razza » (18) aveva portato la testimonianza di Filippo de Vilmorin, il quale, alcuni anni prima, aveva documentato che talune razze dopo 50 anni erano immutate. Egli affermò, in quella relazione, a differenza di quanto aveva prima ritenuto, che il Gentil rosso semiaristato 48, il quale allora poteva « vantare la più vasta zona di coltivazione nel nostro Paese » era il risultato di una ibridazione naturale, e non già di una mutazione devrisiana. E analoga ammissione poteva essere riferita all'Inallettabile semiaristato 96, che era stato isolato da una coltivazione del noto e diffuso Hâtif inversable.

Constatata la possibilità di trarre nuove stirpi dalle razze ottenute per incrocio, espresse la convinzione della non esistenza di una fissità assoluta e permanente di esse, e pertanto si fece assertore di un assiduo controllo. Considerazioni fondate e sagge anche queste, le quali mettevano in rilievo altri aspetti circa la possibilità della selezione genealogica.

Che l'ibridazione naturale fosse più frequente di quanto si riteneva, lo aveva constatato il Nilsson fino dal 1891, allorché, nell'effettuare le coltivazioni di allevamento dell'avena (anch'essa, come il grano, a fecondazione autogama) ebbe a notare che su 422 individui in prova, soltanto 397 risultavano geneticamente puri; cioè il 6,5% si trovavano in fase disgiuntiva.

Da quanto abbiamo potuto anche noi rilevare, le ibridazioni naturali del grano sono tutt'altro che rare, quando si coltivano varietà diverse a contatto tra loro; e senza entrare nel merito delle cause che possono favorirle, sulla base di quanto ci è stato possibile osservare, crediamo di poter formulare l'ipotesi che i Trips possano essere una delle cause della fecondazione incrociata.

Ammessa la possibilità della fecondazione allogama, ne deriva l'opportunità della sua utilizzazione ai fini pratici, e ne segue anche che, nelle coltivazioni di allevamento, come ci si può trovare di fronte a disgiunzioni ancora in atto, si possono anche rinvenire dei nuovi genotipi, allorché questi hanno concluso la fase, più o meno lunga, delle disgiunzioni.

In merito alle fissità dei caratteri dei prodotti d'incrocio, pur ritenendo eccessive le preoccupazioni espresse dal Todaro, crediamo che esse siano tutt'altro che infondate, anche in considerazione del fatto che, di regola, la qualifica di fissità dei caratteri si suole attribuire a quelle stirpi che presentano una uniformità di individui quale si può riscontrare coi normali mezzi di osservazione. Aggiungiamo altresì, che i prodotti ibridi di recente costituzione risultano più suscettibili alle mutazioni che non le razze da tempo costituite.

Al riguardo, abbiamo riscontrato che mentre le radiazioni gamma avevano determinato molte e svariate mutazioni nel grano ibrido « Brescia » (Inallettabile 3 × Precocissimo cinese) costituito in data alquanto recente (19), esse risultarono rare e di non grande entità per il grano duro « Senatore Cappelli », ottenuto molti anni or sono mediante la selezione genealogica operata dallo Strampelli.

Non vi è dubbio che avessero errato coloro i quali vollero fare della selezione genealogica e dell'incrocio due termini antagonisti e inconciliabili, anziché considerarli complementari tra loro; e fu certo di pessimo gusto, oltre che grossolanamente errato, il confronto tra l'ibridatore che « crea » e il selettore che nelle sue ricerche « incappa », a guisa dell'archeologo, in qualche pezzo raro.

E neppure inconciliabili erano le funzioni attribuite alle razze elette ai fini della produzione, giacché l'asserzione dello Strampelli, secondo il quale le razze elette richiedevano agricoltori eletti, non è in contrasto con i concetti del Todaro, il quale, come abbiamo già rilevato, vedeva nelle razze elette dei mezzi gratuiti posti a disposizione della generalità degli agricoltori.

Apparve anche fuori di luogo e controproducente insistere su di un drastico antagonismo tra le razze precoci e le altre, e farlo risalire ai due grandi benemeriti del progresso agrario italiano.

Anche il Todaro si accinse al lavoro con modestia di mezzi, alla quale faceva riscontro una profonda preparazione scientifica e una notevole larghezza di vedute.

L'istituto di allevamento vegetale per la cerealicoltura da lui promosso, ebbe il crisma legislativo quando l'opera del fondatore era già favorevolmente nota, e quando, dietro sua iniziativa, era stata fondata la « Società Bolognese Produttori di Sementi » che aveva lo scopo di renderla operante nel campo pratico.

Detto istituto non fu fondato come una stazione sperimentale dello Stato e non poté fare affidamento di cospicui contributi, ma ebbe un ordinamento consorziale, come lo ebbero, in questo periodo, parecchi altri sorti col precipuo scopo di contribuire al miglioramento genetico delle piante agrarie.

Intendiamo alludere alla Stazione sperimentale di granicoltura per la Sicilia, a quella di Maiscoltura di Bergamo, a quella di Praticoltura di Lodi; e ciò a prescindere dal rammentato Istituto nazionale di genetica per la cerealicoltura, dal potenziamento della Stazione sperimentale di risicoltura di Vercelli e di quella di bieticoltura di Rovigo. Risultò ancora una volta palese come la fertilità della mente, può aver ragione, almeno all'inizio, della disponibilità dei mezzi materiali, ai quali cercarono di provvedere gli alti funzionari che in quel tempo servivano l'agricoltura italiana.

Intendiamo alludere, in particolare, ad Alessandro Brizi — che consideriamo il più diretto successore di Nicola Miraglia — ed anche di Vittorio Stringher, che gli fu collaboratore modesto e valoroso nella fondazione degli istituti che avevano il compito del miglioramento genetico delle piante agrarie.

Il Todaro, mentre concepiva l'importanza della costituzione di nuove razze, avvertiva anche la necessità di proteggerne e garantirne la purezza, con la fondazione, presso l'Istituto di agronomia di un « Laboratorio di analisi semi », il quale dalla modesta origine di quel tempo, ha assunto oggi un'importanza preminente nel campo nazionale e internazionale.

Dalla fucina di pensiero e di esempio di Francesco Todaro, non vennero soltanto nuove razze di cereali, giacché la Cattedra da lui tenuta fu la prima in Italia a prospettare e trattare il problema del miglioramento genetico delle piante agrarie (20) e gli allievi ne divennero appassionati ed efficaci assertori.

Alcuni di essi, educati alla Sua Scuola, rimasero vicini a Lui, come un tempo era avvenuto per Cosimo Ridolfi, che aveva considerato come figlioli i primi allievi di Meleto. E furono, per rammentare solamente quelli scomparsi, Mario Bonvicini, Cesare Orlandi (9-11-1888 - 28-3-1934) e Mario Bresaola (4-11-1882 - 17-11-1955). I primi due furono costantemente accanto al Maestro e ne continuarono e ne completarono l'attività che egli, in un secondo tempo, aveva intrapreso anche attraverso l'incrocio, ai fini della ricerca di razze precoci e semiprecoci.

VI - Mario Bonvicini e la cerealicoltura

Mario Bonvicini (30-6-1899 - 23-11-1960) dette al Todaro la meritata soddisfazione di vedere in lui il valoroso e affezionato successore nella direzione dell'Istituto che il Maestro aveva fondato. Il riconoscimento di carattere scientifico e tecnico di questo valente quanto modesto studioso, per un complesso di ragioni che non è il caso di ricordare, venne tardi, ma fu pieno e meritato. E' troppo recente e troppo conosciuta la sua opera per rievocarla: basterà ricordare che una sua razza, il « Funone » realizzò la più alta produzione frumentaria che si sia fin qui riscontrata in montagna, che il « Funo » fu ed è uno dei principali fattori dell'incremento della produzione granaria in vaste zone dell'Italia. Va altresì ricordato che la sua opera si era estesa al riso, al grano-turco, all'avena, contemplando anche, con favorevoli risultati, altre piante (21).

Quantunque la vita di Mario Bonvicini sia venuta meno mentre aveva l'intima soddisfazione di constatare come fosse apprezzata la sua opera, il di lui nome è destinato a rimanere nell'albo dei benemeriti del progresso agrario nazionale.

VII - L'opera di Alberto Oliva a vantaggio della granicoltura montana

Riteniamo che Alberto Oliva (11-3-1879 - 27-6-1953) sia stato portato a considerare il problema del miglioramento di razza del grano, fin da quando, in età giovanile, svolgendo la sua attività nell'Appennino parmense, poteva mettere in rilievo che era possibile conseguire elevate produzioni granarie anche nelle regioni di montagna.

Nel 1931, dopo essere stato nominato professore di Agronomia generale e coltivazioni erbacee nell'Università di Firenze, e avere studiato il particolare comportamento del grano in montagna, iniziò la sua opera di carattere genetico, al fine di giungere alla costituzione di tipi di grano adatti alle condizioni pedoclimatiche della montagna appenninica. A questo scopo intraprese la selezione della varietà « Andriolo » e scelse come zona di ricerca di stirpi resistenti al freddo, un tratto delle Alpi Franco-Svizzeri, ove, non essendo stato ancora effettuato alcun lavoro selettivo, riteneva più facile rinvenire dei biotipi corrispondenti alle finalità che si proponeva.

In seguito a queste ricerche, riuscì ad ottenere l'« Est Mottin 72 » il quale contribuì a contribuire efficacemente all'aumento della produzione frumentaria nei terreni subacidi della montagna, negati alla proficua coltivazione di altre razze.

In un secondo tempo, aveva intrapreso la direttiva dell'incrocio, partendo dalle stirpi da lui ottenute e introdotte dall'estero, e considerando, oltre gli aspetti di ordine agronomico, anche i caratteri merceologici del prodotto.

VIII - Direttive e risultati circa l'opera di miglioramento del riso.

Il miglioramento di razza del riso è di data recente, e pertanto coloro che l'hanno promosso o attuato, non solo sono ancora in vita, ma non raramente in piena attività di lavoro. Tuttavia ne facciamo cenno, anche per rendere omaggio ai risicoltori, alcuni dei quali sono stati e sono dei benemeriti del miglioramento genetico del riso.

Poche coltivazioni hanno dimostrato un progresso come quello del riso, e questo progresso, anch'esso manifestatosi in questo secolo, è particolarmente legato all'impiego di razze elette.

Anche per il riso nella seconda metà del secolo scorso, ai fini di sfuggire ai danni del brusone, si importarono — a cura del Ministero dell'Agricoltura, della Società agraria di Lombardia, di diplomatici e di missionari — numerose varietà di provenienza asiatica. I risultati furono del tutto negativi, specialmente in rapporto alle differenti condizioni del termoperiodo e del fotoperiodo, le quali si concretarono in una maturazione troppo tardiva.

Dalla vecchia varietà, nota sotto la denominazione di « Nostrale », derivarono, per selezione, l'« Ostigliese » e il « Novarese » e il « Bertone », le quali dominarono nella risicoltura italiana fino all'inizio di questo secolo, cioè fino a quando, nell'anno 1903, veniva introdotto il « Chineso originario », il quale, da principio, rappresentò una nuova delusione, perché giungeva soltanto alla fioritura. Senonché, un agricoltore, del quale ci è ignoto il nome, poté individuare, nella massa, alcune piante che avevano raggiunto la maturazione regolare. Da essa ebbe origine l'attuale « Chineso originario » che si è esteso con grande rapidità e che ha dominato nella risicoltura italiana, tanto da occupare ancora circa l'80% della superficie coltivata. I risultati furono talmente favorevoli da far introdurre questa razza in diversi paesi, tra i quali la California, dove sembra sia stato sottoposto ad un lavoro di selezione. Dobbiamo però mettere in dubbio o ritenere negativo questo fatto; e ciò perché quando tale prodotto fu reimportato

in Italia nel 1920 sotto la denominazione di « Americano 1600 », si poté stabilire che era da identificarsi nel « Chinese originario » (22).

Gli aspetti dei problemi della risicoltura furono, alla fine del secolo scorso e all'inizio di quello attuale, agitati nella stampa agraria e nei Congressi specialmente ad opera di studiosi, quali Oreste Bordiga, Angelo Menozzi e Vittorio Alpe.

La Cattedra ambulante di agricoltura di Vercelli promosse l'istituzione della « Stazione di agricoltura » la quale cominciò a funzionare nel 1908 ed ebbe in Novello Novelli (nato nel 1877 e ancora partecipe della vita attiva) il suo primo direttore, che passò a questo ufficio dopo aver fondato e diretto la Cattedra ambulante della Lomellina, specializzata per la coltivazione del riso.

Quantunque fosse stata tentata l'ibridazione — attuata per la prima volta da G. B. Jacometti — la via decisamente intrapresa per il miglioramento di razza del riso fu, sotto taluni aspetti, affine a quella adottata per il grano, e dopo avere fatto affidamento sulla introduzione di varietà di altri paesi, dette importanza alla selezione genealogica.

Tra le razze ottenute in questo modo, ricorderemo il « Vialone » e il « Ranghino ».

In conformità di queste direttive e con l'adozione delle attuali conoscenze della genetica e dei mezzi ai quali essa può ricorrere, il miglioramento di razza del riso ha ottenuto e continua a ottenere importanti successi, che si estendono ai caratteri merceologici, in rapporto al consumo interno e alle esigenze della esportazione.

Queste realizzazioni, messe in rapporto alla tecnica colturale progredita, hanno portato la risicoltura nazionale a primeggiare nel mondo.

Enrico Avanzi
Università di Pisa

NOTE BIGLIOGRAFICHE *

- (1) Accademia Economico Agraria dei Georgofili - *Atti* 1895-96.
 (2) Accademia Economico Agraria dei Georgofili - *Atti* 1900.
 (3) FERRARI P. - *Le varietà locali di frumento nel circondario di Firenze e la scelta razionale del seme*. Atti dell'Acc. Econ. Agraria dei Georgofili, 1903.
 (4) ALPE V. - *La cresima del grano «Fucense»*. Agricoltura Moderna, 1899.
 (5) PASSERINI N. - *Prove di fecondazione incrociata nel frumento*. L'Agricoltura Italiana, 1903.
 (6) Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura in Roma - *Origini, sviluppi, lavori e risultati*. Roma, 1932.
 DIONIGI A. - *Il miglioramento genetico del frumento in Italia*. Atti del Convegno di Genetica Agraria. Rieti 1950 pag. 135. Pavia tip. del libro 1950.
 (7) STRAMPPELLI B. - *Nazareno Strampelli come pioniere e scienziato nel campo genetico*. Roma, Istituto Nazionale di Gen. per la cerealicoltura, 1944.
 (8) CUBONI G. - *Le leggi dell'ibridismo secondo i recenti studi*. Roma, Boll. Soc. Agr. Ital., 1903.
 CUBONI G. - *I nuovi progressi della biologia vegetale applicata all'agricoltura*. Atti Soc. Ital. Prog. Scienze, 1908.
 (9) AVANZI E. - *Contributo delle razze elette all'incremento della produzione delle piante erbacee con particolare riferimento ai cereali*. L'Agricoltura Italiana, 1949.
 (10) Istituto Nazionale di Genetica per la cerealicoltura: *op. citata*.
 (11) *Il frumento «Ardito»*. *Il frumento «Riccio»*. L'Italia Agricola, 1921.
 TALLARICO G. - *Nazareno Strampelli*. Roma, Tip. Colombo, 1942.
 GIOVANNELLI B. - *Commemorazione di Nazareno Strampelli*. Pavia: Atti del Convegno di Gen. Agr., 1951.
 (12) DRAGHETTI A. - *Sulla degenerazione degli ibridi di frumento*. L'Italia Agricola, 1926.
 DRAGHETTI A. - *Forme extratipiche di incroci di frumento e loro importanza nella costituzione di nuove stirpi*. Staz. Sperim. Agr., 1926.
 DRAGHETTI A. - *Pseudo mutazioni di colore nei granelli di Soja*. Staz. Sperim. Agr., 1927.
 (13) Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura, *Op. cit.* pag. 103.
 (14) FORLANI R. - *Il frumento*. Pavia, Tip. del libro, 1954.
 (15) TODARO F. - *Esperienze e prove di coltivazione fatte nella R. Stazione agraria di Modena dal 1901 al 1904*. Staz. Sper. Agr., 1905.
 (16) TODARO F. - *Grani «ibridi» e «precoci» dell'Istituto Bolognese di Cerealicoltura*. Bologna, Tip. L. Parma, 1929.
 TODARO F. - *Sul contributo delle piante selezionate all'incremento della produzione agraria*. XVI Congrès international d'agricolture. Budapest, 1934.
 TODARO F. - *L'Istituto Bolognese di allevamento vegetale per la cerealicoltura negli anni 1929-1930*. Bologna, Tip. L. Parma, 1930.
 (17) AVANZI E. - *Contributo delle razze elette all'incremento della produzione delle erbacee con particolare riferimento ai cereali*. L'Agricoltura Italiana, 1949.
 (18) TODARO F. - *I grani di razza*. Atti dell'Acc. Econ. Agr. dei Georgofili, 1929.
 (19) AVANZI E. - *Nuove razze di grano*. Annali della Facoltà di Agraria della Università di Pisa. Pisa, Tip. Tornar, 1953.

* Sono indicate soltanto quelle che hanno più stretto riferimento al testo della lettura.

(20) TODARO F. - *Lezioni di Agricoltura nella Scuola superiore di Agraria dell'Università di Bologna*. Vol. II. Casale Monferrato. F.lli Marescalchi, 1917.

(21) BONVICINI M. - *Miglioramento genetico delle piante agrarie*. Torino, U.T.E.T., 1942.

BONVICINI M. - *Miglioramento genetico nell'attività sperimentale dello Istituto di allevamento vegetale per la cerealicoltura di Bologna*. 1946-1947. Bologna,

BONVICINI M. - *Nuove attività genetiche dell'Istituto di Allevamento vegetale di Bologna*. L'Italia Agricola, 1941.

BONVICINI M. - *Indirizzi della genetica agraria per la resistenza all'allettamento in Triticum vulgare*. Caryologia Vol. suppl. 1954.

BONVICINI M. - *Contributo allo studio dei grani duri*. Sementi Elette, 1955.

BONVICINI M. - *Nuove caratteristiche genetiche per l'incremento della produzione granaria*. Sementi Elette, 1955.

(22) NOVELLI N. - *Storia del trapianto del riso*. Vercelli, Tip. Gallardi, 1945.

NOVELLI N. - *Per la storia del progresso agricolo: il mio principio della paglia bassa*. Giornale di Agricoltura, 1960.

PIACCO R. - *La Stazione sperimentale di risicoltura e delle colture irrigue*. Vercelli, Tip. La Sesia, 1952.

PIACCO R. - *L'introduzione del « Bertone » in Italia*. « Il Riso », 1956.

PIACCO R. - *Le razze di riso coltivate in Italia*. Quaderno n. 38 della Stazione Sperimentale di risicoltura. Vercelli, Tip. La Sesia, 1954.

PIACCO R. - *Una selezione cinquantennale*. « Il Riso », 1961.

STAZIONE SPERIMENTALE DI RISICOLTURA DI VERCELLI - *Atti di Congressi. Quaderni. Riviste*. « Giornale di risicoltura ». « Il Riso ».