

LE VARIETA' DI FRUMENTO TENERO COSTITUITE

da NAZARENO STRAMPELLI:

descrizione morfologica, agronomica, biochimica, molecolare e tecnologica.

Rivisitazione scientifica di una pagina di storia italiana.

Boggini G.*, Cattaneo M., Corbellini M., Perenzin M., Brandolini A., Vaccino P.

C.R.A. Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione agraria

Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Sezione di S. Angelo Lodigiano (Lodi)

Via Forlani, 3 - 26866 S. Angelo Lodigiano (LO) – Italy

Tel 0371 211261; Fax 0371 210372.

* Indirizzo e-mail: boggini@iscsal.it; cerealicoltura@iscsal.it

1. INTRODUZIONE STORICA

1.1 *L'attività sperimentale di N. Strampelli*

All'inizio del ventesimo secolo Nazareno Strampelli (**figura 1**) fu uno dei principali pionieri nel miglioramento genetico delle piante erbacee.

La sua anima appassionata e la necessità di venire incontro alle esigenze della popolazione ed in particolare alla scarsità di frumento, materia prima per la produzione del pane, base dell'alimentazione dei tempi, stimolarono il suo lavoro. La drammatica situazione produttiva, che incideva fortemente sulla bilancia commerciale, servì da incentivo ai politici italiani che supportarono vigorosamente la ricerca agricola tesa ad aumentare le rese e raggiungere



Figura 1 Nazareno Strampelli

l'autosufficienza (Oliva, 1951).

Strampelli, pur lavorando con diverse specie, dedicò la maggior parte della sua vita e delle sue energie al frumento, ed avviò un'intensa attività di breeding per realizzare nuove



Figura 2 Locandina della popolazione locale Rieti

varietà. In primo luogo puntò ad una maggiore produttività legata a caratteri di precocità, e resistenza all'allettamento, ed allo stesso tempo volle pervenire alla costituzione di varietà adeguate alle nuove tecniche colturali.

Verso la fine del XIX secolo Nazareno Strampelli iniziò la sua attività di costituzione varietale, selezionando i migliori genotipi di frumento tenero presenti nella popolazione locale *Rieti* (**figura 2**), allora molto diffusa nelle zone cerealicole dell'Italia centrale. Il successo di questa popolazione locale era dovuto alla sua elevata resistenza alle ruggini, alla buona potenzialità produttiva ed

all'ampia adattabilità ai differenti ambienti pedoclimatici, anche se l'elevata suscettibilità all'allettamento non permetteva la sua coltivazione nei terreni più fertili (Strampelli, 1907). Strampelli era tuttavia convinto che non era possibile ottenere significativi miglioramenti selezionando solo all'interno delle popolazioni, anche se queste mostravano un elevato grado di adattabilità a specifici ambienti. Egli era certo, grazie alla sua illuminata intuizione, che era necessario ricorrere all'ibridazione per trasferire entro uno specifico genotipo i caratteri di resistenza presenti in altre varietà.



Figura 3 Nazareno Strampelli e la moglie Carlotta durante il lavoro di ibridazione

Per questa ragione nel 1900, quando le leggi di Mendel non erano ancora state riscoperte, egli realizzò il primo incrocio intervarietale "*Rieti x Noè*" (popolazione locale del centro Italia) (**figura 3**). Successivamente Strampelli realizzò qualche migliaio di incroci tra

varietà di frumento tenero raccolte personalmente o provenienti da diverse nazioni, usando *Rieti* come uno dei principali progenitori; in alcuni casi utilizzò anche altre specie dei generi *Triticum* e *Secale*.

Nel 1914 Strampelli realizzò la sua prima varietà, *Carlotta Strampelli*, derivata da



Figura 4 La varietà "Carlotta"

Indifferente alle critiche, egli continuò il suo lavoro, avendo già inserito tra gli obiettivi più urgenti l'anticipo della data di spigatura e maturazione. Tale risultato venne ottenuto con l'utilizzo, negli incroci effettuati dal 1913 in poi, della varietà giapponese *Akagomughi*, molto precoce e portata in Italia da un famoso sementiere dell'epoca, l'ing. Ingegnoli di Milano.

Strampelli rilasciò la sua prima varietà precoce resistente alla "stretta" (Lorenzetti,

un incrocio effettuato nel 1905, (**figura 4**), scelta dopo diverse valutazioni agronomiche e caratterizzata da resistenza a ruggine, freddo ed allettamento.

Nel 1918 la varietà, che era largamente coltivata in molte regioni italiane, risultò notevolmente suscettibile alle alte temperature tardive che si manifestarono durante la fase di granigione (fenomeno noto con il nome di "stretta"), con conseguenti sensibili riduzioni delle rese: questo diede origine a molte critiche negative sull'attività di ricerca dello Strampelli.



Figura 5 La varietà "Ardito"

2000): *Ardito* (**figura 5**) derivata dall'ibridazione tra la cv *Akagomughi* e la *Linea 21(aristata)*, selezionata a sua volta dall'incrocio “*Rieti x Wilhelmina Tarwe*”, varietà quest'ultima di origine olandese. *Ardito* e le sue linee sorelle, *Damiano Chiesa*, *Mentana* e *Villa Glori* (**figure 6, 7 ed 8**) ebbero subito un grande successo in Italia ed in altri Paesi, divenendo inoltre progenitori di importanti varietà costituite in diversi paesi del mondo, quale ad esempio la varietà russa *Bezostaja 1*, che grande successo ebbe negli anni '70 e '80 (Borghi, Boggini, 1977)



Figure 6, 7 e 8 Le varietà “*Damiano Chiesa*”, “*Mentana*” e *Villa*

Negli anni successivi parecchie varietà di Strampelli si diffusero con esito positivo in Italia, grazie all'adattabilità ai diversi ambienti pedoclimatici italiani. Nel 1929 Strampelli rilasciò la famosa varietà *S. Pastore*, precedentemente denominata *Bruno* (**figura 9**), che per oltre 35 anni è rimasta la *cultivar* più diffusa in Italia, oltre che in altri Paesi Europei, Asiatici ed Americani.

Durante la sua attività di selezione Strampelli considerò principalmente gli aspetti produttivi, ma tenne in considerazione pure quelli qualitativi. A tale riguardo può essere considerato un precursore anche nell'introduzione di nuove tecnologie per la valutazione ed il miglioramento



Figura 9 La varietà “*San pastore*”

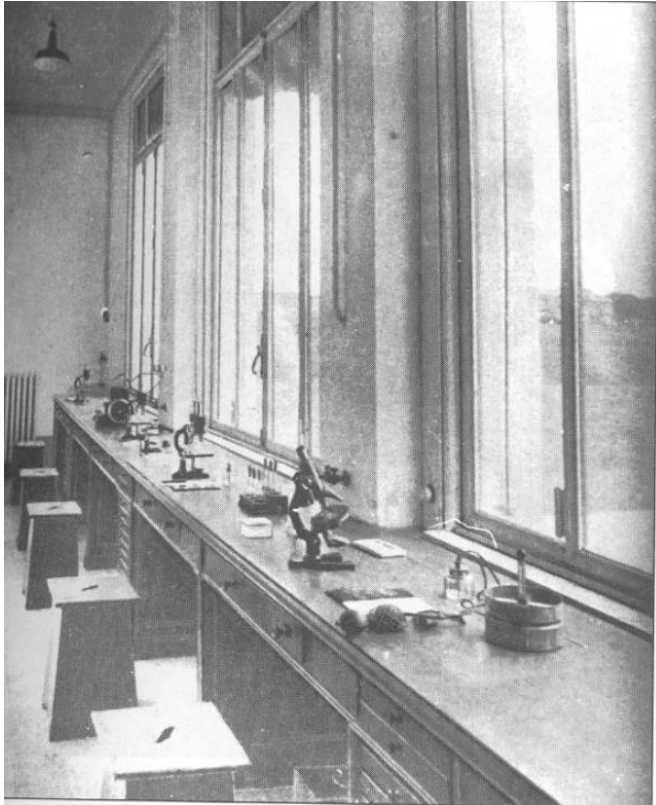


Figura 10 Laboratorio per la lavorazione semi

di qualità panificatoria. Quando infatti nel 1907 venne nominato Direttore della “Regia Stazione Sperimentale di Granicoltura di Rieti”, fece costruire i primi laboratori di chimica e tecnologia dei cereali (**figure 10 e 11**), dotandoli dei più moderni strumenti usati a quei tempi e per caratterizzare il materiale in selezione, applicò i test di predizione della qualità in modo sistematico (Maliani e Bianchi, 1979).

Numerosi scritti illustrano il lavoro di Strampelli, descrivendo in dettaglio le caratteristiche agronomiche e produttive delle sue varietà (per una rassegna vedi D’Amato, 1989), mentre la valutazione qualitativa è limitata a poche relazioni (Cusumano, 1920; D’Ippolito, 1924).

Nel contesto delle manifestazioni legate al “Centenario della Rivoluzione Verde di Strampelli”, tenutosi nel Giugno 2000 a Rieti, si è deciso di rivisitare le caratteristiche dei frumenti teneri Strampelli sia da un punto di vista agronomico che qualitativo,

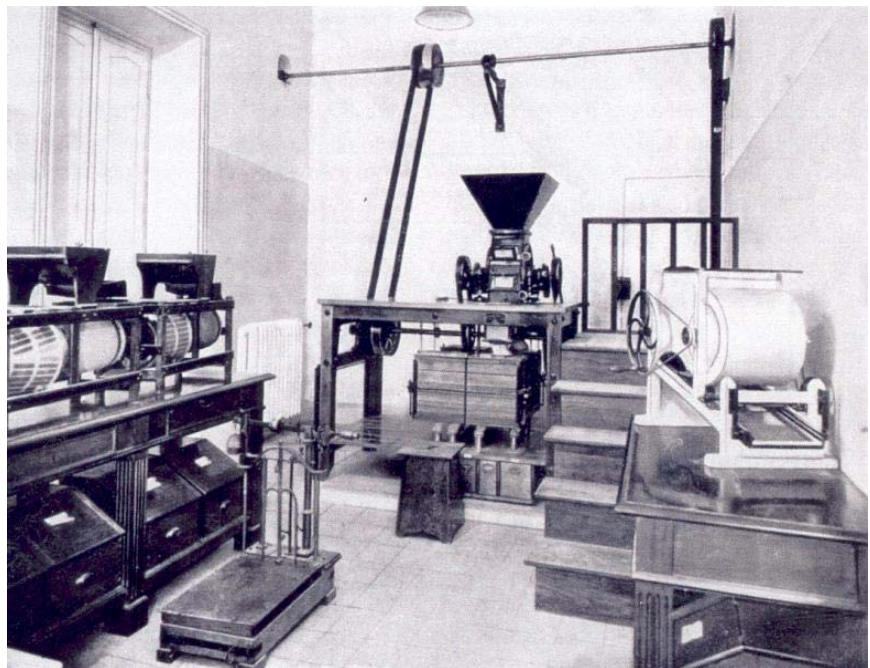


Figura 11 Laboratorio di tecnologia

utilizzando le moderne metodologie di analisi, al fine di ottenere maggiori informazioni sul lavoro scientifico del grande Costitutore ed acquisire ulteriori dettagli sul grande patrimonio genetico da Lui costituito (Boggini *et al.*, 2000).

1.2 La “Battaglia del Grano” o la “Vittoria del Grano”



Figura 12 Locandina della “Vittoria del grano”

Durante il Fascismo, le nuove varietà di Strampelli furono alla base della cosiddetta “Vittoria del Grano”, meglio nota ai nostri giorni come “Battaglia del Grano” (figura 12).

Il capo del Governo, Benito Mussolini, proclamò tale “Battaglia” durante la seduta alla Camera dei deputati del 20 giugno 1925. Qualche giorno dopo insediò il Comitato Permanente del Grano, da lui stesso presieduto, di cui facevano parte il Ministro per l'economia nazionale, il Direttore generale dei servizi dell'agricoltura, vari rappresentanti della Confederazione nazionale fascista degli agricoltori e della Federazione nazionale sindacati fascisti dell'agricoltura e gli esperti Emanuele de Cillis e Nazareno Strampelli.

In quella riunione Mussolini precisò che l'obiettivo specifico doveva essere l'incremento, anche modesto, delle rese per ettaro, senza però aumentare la superficie investita a frumento per non limitare altre colture più redditizie o comunque necessarie per l'economia nazionale.

In effetti, con la "Battaglia del Grano", il ruralismo fascista toccherà il suo culmine. Mussolini raggiunse infatti l'obiettivo di aumentare la produzione di cereali nel quadro di quella famosa "autarchia" che, in caso di guerra, avrebbe reso l'Italia autosufficiente.

La varietà S. Pastore, per le sue caratteristiche di elevata produttività ed adattabilità, fu quella che maggiormente contribuì al successo dell'iniziativa e non solo venne ampiamente coltivata in Italia ed in molti altri Paesi per almeno 35-40 anni (Maliani e Bianchi, 1979), ma fu altresì importante progenitore in incroci che diedero origine a numerose varietà ancor oggi coltivate nel mondo.

La “Battaglia del Grano” si fondò principalmente su una esigenza nazionale, indipendentemente o in netto contrasto con i prezzi di mercato, specie quelli esteri.

All’epoca un notevole studioso di politica agraria, Arrigo Serpieri, fece un’analisi approfondita della economia agricola italiana, ed avanzò proposte al fine di sanarla. Le sue idee si basavano esclusivamente su leggi economiche: da queste dipendeva la convenienza di una coltura piuttosto che di un’altra. Di conseguenza l’agricoltore veniva visto come “uomo economico”, cui spettava il compito di decidere sia la superficie da coltivare che il tipo di interventi da effettuare, in vista di rese economicamente più elevate.

L’altro aspetto ben presente negli studi di Serpieri riguardava il profondo dualismo agricolo presente in Italia: la cerealicoltura intensiva del centro-nord e quella ancora ai primordi o quasi del meridione. Secondo lo studioso era quindi assolutamente necessario mettere in bilancio un significativo rinnovamento fondiario del Sud.

I concetti espressi da Arrigo Serpieri furono ripresi in parte dalle direttive di Mussolini, ma si trattò essenzialmente di una battaglia indirizzata verso aumenti produttivi che, mediante il miglioramento delle varietà e delle tecniche agronomiche, permise di raggiungere l’autosufficienza nel settore negli anni appena precedenti la Seconda Guerra Mondiale.

Non venne invece affrontato il problema, di più ampio respiro, di un miglior assetto fondiario del meridione, che avrebbe consentito uno sviluppo omogeneo di tutto il Paese. Il non aver affrontato con decisione questo aspetto costituisce uno dei principali limiti della “Battaglia del Grano” e del Fascismo e quasi certamente una pesante eredità che ancor oggi rimane alla base delle ampie differenze tra Nord e Sud (per ulteriori informazioni si rimanda al sito www.musgra.it/museo/storia/html).

1.3 Origine storica dei nomi delle varietà

Per descrivere le varietà in modo più esauriente, oltre alle caratteristiche tecniche si sono voluti inserire alcuni dati storici: interessante è risultato lo studio delle origini dei nomi delle varietà stesse, indubbiamente molto legati al momento storico.

In certi casi è stato difficile trovare l’esatta origine dei nomi ed a volte questi sono stati modificati in momenti successivi, creando notevole difficoltà nell’attribuzione univoca. Talora le modifiche sono legate al cambiamento delle circostanze, anche perché il periodo

storico, nel quale operò Strampelli, non fu dei più tranquilli; in alcuni casi infine la genesi non è chiara e si possono solo fare delle supposizioni (Anonimo, 1932 -1941 – 1942).

I diversi filoni che danno origine ai nomi possono essere raggruppati come segue.

Vi è prima di tutto un ampio gruppo in cui le denominazioni prendono origine dal nome di **località**, presumibilmente visitate da Strampelli, care alla sua vita, o particolarmente vocate per la coltura del frumento, motivo che è sempre stato un suo punto di riferimento fondamentale.

Queste località risultano spesso strettamente legate ad **eventi storici** importanti, quali le lotte d'Indipendenza o Irredentiste. Le varietà che hanno nomi che si riconducono a questo filone sono le più numerose e comprendono ben 28 accessioni: *Apulia, Ausonia, Calatafimi, Caprera, Castelfidardo, Catria, Cervaro, Fiume, Goito, Gorizia, Leonessa, Marsala, Mentana, Nuria, Palestro, Roma, Sabina, Salto, Terminillo, Tevere, Trento, Trieste, Turano, Velino, Vettore, Villa Glori, Vittorio Veneto e Zara.*

Ancora legati alla storia sono i nomi di **eroi** che hanno lottato per l'Unità d'Italia o per la conquista della libertà. Si ritrovano qui ben quattro tra i cavalieri della disfida di Barletta (1503), combattuta contro i francesi guidati dal cavaliere La Motte: primo fra tutti il comandante *Ettore Fieramosca* da Capua, cui seguono *Fanfulla* da Lodi (o da Parma), *Guglielmo Albimonte* (detto anche Albamonte) da Palermo e *Miale* da Troia. A questo primo elenco si associano gli Irredentisti: *Cesare Battisti, Damiano Chiesa, Fabio Filzi, Guglielmo Oberdan, Francesco Rismondo* e *Nazario Sauro*, ed i Patrioti: *Italo Balbo*, i Comandanti *Baudi* e *Novaro*, il Generale *Antonio Cantore, Ciro Menotti* ed *Enrico Toti*; unica donna, l'eroina *Stamura* (o *Stamira*) che combattè contro il Barbarossa ed i veneziani nell'assedio di Ancona del 1173.

In altri casi l'appellativo è stato conferito da Strampelli per **gratitudine**: in genere si tratta di nomi di suoi professori del Liceo o dell'Università, che hanno influito positivamente sulla sua formazione, o di studiosi contemporanei che in questo modo Strampelli volle onorare come suoi Maestri: *Giuseppe Cuboni, Attilio Fabrini, Fausto Sestini, Italo Giglioli* e supremo tra tutti l'abate *Gregorio Mendel*, di cui Strampelli aveva applicato le leggi ancor prima che queste fossero diffuse nel mondo.

Seguono i nomi di eminenti **figure politiche del tempo**, che, incoraggiando la costituzione della Regia Stazione di Rieti e successivamente dell'Istituto Nazionale di

Genetica per la Cerealicoltura, ora dell'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura (poi denominato Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura di Roma), hanno prestato aiuto a Strampelli nel “*perseguire e raggiungere finalità e risultati pratici, della più immediata utilità per il mio Paese, che richiedeva e richiede non accademie di carta stampata, non il vano affaticarsi nel gioco delle parole, che non danno frutti e non concludono; ma fatti ed opere recanti un contributo al benessere ed al progresso umano, e quindi un beneficio materiale e tangibile all'economia della Nazione*”, come riporta l'autore stesso, quando lo criticavano per aver pubblicato poco.

Tra le persone che più di tutto collaborarono o favorirono le ricerche di Strampelli si menziona il *Principe Potenziani*, che fu a lungo suo mentore e lo incoraggiò, mettendogli a disposizione parte delle proprie terre, nei dintorni di Rieti, per effettuare i suoi esperimenti, fin dai primi anni di attività.

Seguono il Ministro dell'Agricoltura *Vincenzo Riccio* (ma in questo caso resta il dubbio, anche se è meno probabile, che potesse trattarsi anche di un altro personaggio: tale *Riccio di Torchiara*, che affiancò Constabile Carducci, nella rivolta del Cilento del 1848 che sfociò nella concessione, da parte del Re Ferdinando II di Borbone, della Costituzione Liberale) e *Luigi Razza*, rappresentante della Federazione nazionale sindacati fascisti dell'agricoltura, grande fautore della “Battaglia del Grano”.

Alcuni nomi hanno invece origine all'interno della sua **famiglia**: alla moglie Carlotta contessa Parisani (1868-1926), che fu anche la sua più assidua collaboratrice nei difficili anni in cui l'unica attrezzatura a sua disposizione era una sedia (ancora visitabile presso il Museo di Rieti), vennero intitolati ben tre frumenti: *Carlotta Strampelli*, una delle sue prime costituzioni, ottenuta da un incrocio del lontano 1905, *Carlottina bianca* e *Carlottina rossa*. Anche la figlia *Augusta*, la madre *Luigia* ed il padre *Francesco* furono ricordati nelle sue varietà.

Altri nomi rievocano i **motti** di incitamento mussoliniani o figure simboliche del Fascismo come *Alalà*, *Ardito*, *Baionette*, *Balilla*, *Bersagliere*, *Eia*, *Liberio* o *Littorio* e *Tiriamo Diritto*; oppure sono direttamente legati al Duce, come il nome della moglie, *Rachele*, e dei figli *Edda* e *Bruno*.

Un gruppo di varietà è legato alla **cultura classica** di Strampelli che volle rievocare autori del passato, talora legati all'agricoltura ed al suo sviluppo: è in questo settore che si trovano le maggiori difficoltà nel rintracciare i legami tra questi personaggi e la vicenda

“agraria”. Tra gli autori classici nominati si collocano alcuni che sono facilmente collegabili all’agricoltura: dal reatino *Marco Terenzio Varrone* (autore del “*De re rustica*”, da cui Strampelli volle trarre il suo motto: “*experimentia tentare quaedam, sequentes non aleam, sed rationem aliquam*”, che mostra quali fondamenti di estrema rigore scientifico il genetista considerasse basilari per la sua azione), allo spagnolo *Lucio Giunio Moderato Columella*, autore a sua volta di un “*De Re Rustica*” in 12 volumi, al poeta mantovano *Publio Virgilio Marone*, autore, oltre che dell’Eneide, delle opere di argomento rurale “Georgiche” e “Bucoliche”.

Molto più difficile invece trovare un nesso tra il settore agricolo e autori come *Dante Alighieri* e il commediografo latino *Afro Publio Terenzio*. Per questi ultimi si ipotizza una passione personale dell’autore, da mettere in relazione con i suoi trascorsi liceali, con il suo grande rigore morale ed i suoi ideali. A parte l’indiscussa superiorità del Sommo Poeta, autore della Divina Commedia, non va trascurato il fatto che, tra i commediografi classici, Terenzio riporta un messaggio intriso di “*humanitas*”, che pare particolarmente vicina al sentire intimo di Strampelli. L’amore domina nelle opere di questo scrittore: è un amore fatto di comprensione, di sacrificio, di rinnegamento di sé, che pone il suo appagamento nel donare la felicità alla creatura amata, una vera rivoluzione per i romani suoi contemporanei. Questo ideale, inteso soprattutto come apertura dell’uomo verso i propri simili, al di là di ogni barriera sociale, nella coscienza dei limiti della comune natura umana, modifica l’uomo, lo trasforma da “*civis*” a “*homo humanus*”. E’ dunque questo, secondo una libera interpretazione, che però pare coerente con quanto si è potuto desumere dal carattere del personaggio, il messaggio che anche Strampelli vuole trasmetterci: aprirsi agli altri, rinunciare all’egoismo, comprendere i propri limiti ed essere indulgenti nei confronti degli altri, in una parola mostrarsi tolleranti e solidali.

Sempre in questo filone “agreste” rientra il nome di *Cerere*, la dea romana dei campi e delle messi, che aveva insegnato agli uomini la coltivazione dei campi.

Da non dimenticare in conclusione il nome dell’**azienda agricola** in cui Strampelli lavorò a lungo: la famosa *San Pastore*, che, per puro, fortunato caso, è stata associata alla varietà di Strampelli forse più famosa e ancor oggi più nota in tutto il mondo.

2. LE VARIETA' DI FRUMENTO TENERO DI NAZARENO STRAMPELLI

Strampelli, di suo pugno, ha scritto ben poco sulla propria attività, dichiarando che: *”Le mie pubblicazioni, quelle a cui tengo veramente, sono i miei grani... ad essi resta affidata l’opera mia, nell’interesse del mio Paese”*.

Da un’accurata indagine bibliografica (ampiamente riportata in “La Scienza del Grano” Nazareno Strampelli e la granicoltura italiana dal periodo giolittiano al secondo dopoguerra”, di Roberto Lorenzetti, edito nel 2000 dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Ufficio Centrale per i Beni Archivistici) risulta che, durante la sua attività di miglioratore genetico (terminata nel 1942), Strampelli ha costituito circa un centinaio di varietà. La descrizione di 77 varietà è disponibile grazie al fatto che esse si erano sufficientemente diffuse in Italia. Nella **tabella 1** viene riportato l’elenco completo di tali varietà con il loro codice, che fa riferimento alle successive schede descrittive, e la genealogia.

Tab. 1 Elenco delle 77 varietà di frumento tenero costituite da Nazareno Strampelli e loro genealogia.

No. progressivo totale	No. scheda ISC (*)	Varietà	Genealogia
1	1	ALBIMONTE	Hatif Inversable Vilmorin / Akagomughi
2	2	APULIA	Rieti / Spelta bianco aristato
3	3	APULIA PRECOCE	Apulia // Ardito
4	4	ARDITO	Wilhelmina Tarwe / Rieti [ar. 21] // Akagomughi
5	5	ATTILIO FABRINI	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
6	6	AUGUSTA STRAMPELLI	Selezione genealogica da Rieti
7	7	AUSONIA	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi /3/Ardito
8	8	BAIONETTE	Rieti / Prince Albert
9	9	BALILLA	Duro di Puglia / Akagomughi
10	10	BERSAGLIERE	ibrido spontaneo da Akagomughi
11		CALATAFIMI	Selezione genealogica da frumenti provenienti dal Kansas
12	11	CAMBIO	Rieti / Prince Albert
13	12	CANTORE	Triticum villosum / Rieti
14		CAPRERA	Selezione da miscuglio (<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>T. turgidum</i>)
15	13	CARLOTTA STRAMPELLI	Rieti / Massy
16		CARLOTTINA BIANCA	Hizakiri / Gregorio Mendel
17		CARLOTTINA ROSSA	Hizakiri / Gregorio Mendel
18		CASTELFIDARDO	Wilhelmina Tarwe / Rieti [ar. 21] // Akagomughi
19	14	CATRIA	Hatif Inversable Vilmorin / Rieti

No. progressivo totale	No. scheda ISC (*)	Varietà	Genealogia
20		CERERE (già L.F. o Italo Balbo - <i>previously L.F. or Italo Balbo</i>)	Balilla / Ardito
21	15	CERVARO	Selezione da miscuglio (<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>T. turgidum</i>)
22		CESARE BATTISTI	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
23		COLUMELLA	Hatif Inversable Vilmorin / Rieti
24	16	COMANDANTE BAUDI	Hatif Inversable Vilmorin / Rieti // Ardito
25	17	COMANDANTE NOVARO	Hatif Inversable Vilmorin / Rieti // Ardito
26		CUBONI	Shyrobozu / Carlotta Strampelli
27	18	DAMIANO CHIESA	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
28	19	DANTE	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
29	20	EDDA	Wilhelmina Tarwe / Rieti [ar. 21] // Akagomughi
30		ENRICO TOTI	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
31	21	ETTORE FIERAMOSCA	Wilhelmina Tarwe / Rieti [ar. 21] // Akagomughi
32		FABIO FILZI	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
33	22	FANFULLA	Ardito / Perfection
34	23	FAUSTO SESTINI	Wilhelmina Tarwe / Rieti [ar. 21] // Akagomughi
35	24	FIUME	Akagomughi / Carlotta Strampelli
36		FRANCESCO STRAMPELLI	Hizakiri / Gregorio Mendel
37		GOITO	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
38		GORIZIA	Wilhelmina Tarwe / Rieti [ar. 21] // Akagomughi
39	25	GREGORIO MENDEL	Rieti / Prince Albert
40	26	ITALO GIGLIOLI	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
41	27	LIBERO (già D. o LITTORIO - <i>previously D. or LITTORIO</i>)	Apulia / Ardito
42	28	LUIGIA STRAMPELLI	Selezione da miscuglio (<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>T. turgidum</i>)
43		MARSALA	Rieti / 9151 Stati Uniti N.A. (USA)
44	29	MENTANA	Wilhelmina Tarwe / Rieti [ar. 21] // Akagomughi
45	30	MENTANA MUTICO (già Ciro Menotti o Rachael - <i>previously Ciro Menotti or Rachael</i>)	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
46	31	MIALE	Hatif Inversable Vilmorin / Rieti // Ardito
47	32	NURIA	Hatif Inversable Vilmorin / Rieti
48	33	OBERDAN	ibrido spontaneo da Akagomughi
49		PALESTRO	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
50		PALMIERI	Wilhelmina Tarwe / Rieti
51	34	PRINCIPE POTENZIANI	Selezione genealogica da frumenti giapponesi
52	35	RICCIO	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
53		RISMONDO	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
54	36	ROMA	Akagomughi / <i>Triticum villosum</i>
55		ROSSO LEONESSA	Rieti / Prince Albert
56	37	SABINA	Wilhelmina Tarwe / Rieti [ar. 21] // Akagomughi
57	38	SALTO (già T.D. - <i>previously T.D.</i>)	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi /3/Ardito
58	39	S. MICHELE	Wilhelmina Tarwe / Rieti [ar. 21] // Akagomughi
59	40	S. PASTORE (già C.T.P. o Bruno - <i>previously C.T.P. or Bruno</i>)	Balilla / Villa Glori
60		SAURO (primaverile - <i>spring type</i>)	ibrido spontaneo da Shyrobozu
61		STAMURA	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi

No. progressivo totale	No. scheda ISC (*)	Varietà	Genealogia
62	41	TERENZIO (o Luigi Razza - <i>or Luigi Razza</i>)	Turgido C 1098-1916 / Principe Potenziani
63	42	TERMINILLO	Segale / Rieti // Rieti 1907
64	43	TEVERE	Hatif Inversable Vilmorin / Rieti // Ardito
65	44	TILIA	Hatif Inversable Vilmorin / Rieti
66	45	TIRIAMO DIRITTO	Wilhelmina Tarwe / Rieti // Akagomughi /3/Ardito
67		TRENTO	Akagomughi / Carlotta Strampelli
68		TRIESTE	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
69	46	TURANO (già P. or Alalà - <i>previously P. or Alalà</i>)	Balilla / Ardito
70	47	VARRONE	Wilhelmina Tarwe / Rieti
71	48	VELINO (già P.B. or Eia - <i>previously P.B. or Eia</i>)	Balilla / Ardito
72	49	VETTORE	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi /3/Ardito
73	50	VILLA GLORI	Wilhelmina Tarwe / Rieti [m. 67] // Akagomughi
74	51	VIRGILIO	Hatif Inversable Vilmorin / Rieti
75	52	VITTORIO VENETO	Hizakiri / Gregorio Mendel
76	53	ZARA	Hatif Inversable Vilmorin / Rieti
77		ZUMA	Wilhelmina Tarwe / Rieti
(*)	Numero corrispondente al codice attribuito nelle schede descrittive - Original number of the varieties on the cv forms		

E' da ricordare che, nonostante le ricerche ed i paragoni effettuati, è ancora possibile che vi siano degli errori nell'elencazione delle varietà: un dubbio è rimasto per le varietà Edda e Sabina, che sono state distinte come due diverse varietà, ma che potrebbero esser solo due biotipi di una stessa varietà, chiamati con nomi diversi in tempi successivi. Si è ritenuto di distinguerli sia perché le caratteristiche morfologiche non sono identiche, sia perché le descrizioni originali sono assolutamente insufficienti per caratterizzarle in modo certo; per le stesse motivazioni la cosa si può applicare alle varietà Salto e Tiriamo Diritto.

2.1 Materiali e metodi

Sulla base delle genealogie delle varietà, recuperate dalla bibliografia consultata, è stato calcolato il Coefficiente di Parentela (COP), come descritto da Cox et al. (1985), prendendo come presupposto il fatto che le varietà si comportano come linee omozigoti.

A partire dal 1998 la Sezione di S. Angelo Lodigiano dell'Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura ha inoltre iniziato a richiedere campioni di queste varietà di frumento tenero a diverse Istituzioni di ricerca nazionali ed estere.

Nell'arco di tre anni sono stati raccolti complessivamente 209 campioni, con l'aiuto delle altre Sezioni dell'Istituto e degli enti riportati in **tabella 2**.

Tabella 2 Istituzioni che hanno conferito il germoplasma costituito da N. Strampelli e numero totale di accessioni valutate e confermate.

	Accessioni valutate	Accessioni confermate
Ist. Sperim. Cerealicoltura – Roma – Italia	61	44
CERMIS – Tolentino (MC) – Italia	11	7
ENEA – Roma – Italia	32	26
Ist. Naz. per il Germoplasma – Bari– Italia	8	8
Ist. di Genetica e Sperim. Agraria N. Strampelli – Lonigo (VI) – Italia	2	1
Scuola Superiore S. Anna - Pisa – Italia	6	2
Compagnie Sementiere varie – Italia	12	9
Australian Winter Cereals Collection – Tamworth NSW - AUS	35	25
The Crop Res. Ist. – Acad. of Agriculture and Forestry Sci. - Ningxia - CHN	7	4
N.I.Vavilov Institute of Plant Industry - VIR – St. Petersburg - RUS	21	12
Nat. Small Grains Coll. - USDA - Aberdeen – Idaho - USA	14	8
Totale	209	146

Durante il triennio successivo i campioni sono stati riprodotti presso il campo sperimentale della Sezione e descritti morfologicamente.

I dati raccolti e le caratteristiche delle piante sono stati confrontati con quanto riportato nelle pubblicazioni consultate. Sulla base di tali comparazioni 51 campioni sono stati eliminati, in quanto non corrispondenti alle descrizioni disponibili. Sulle rimanenti 146 accessioni si è quindi proceduto alle analisi elettroforetiche delle proteine di riserva del seme in SDS-PAGE (Pogna *et al.*, 1987 e 1988) e A-PAGE (Dal Belin Peruffo *et. al.*, 1984).

Le accessioni della medesima varietà simili per tratti morfologici ed elettroforetici sono state tra loro riunite, riducendo a **86** il numero delle **accessioni**, in rappresentanza di **53 varietà**. Per alcune varietà si dispone di più biotipi, tra loro differenti per caratteristiche biochimiche ed agronomiche (es. taglia, precocità, colore cariosside).

Per le rimanenti 24 varietà di Strampelli la ricerca di campioni è ancora in corso.

Analoga ricerca morfologica ed elettroforetica è stata effettuata su **6** delle **varietà progenitrici** utilizzate da Strampelli e delle quali è stato possibile reperire il seme: *Akagomughi*, *Hatif Inversable Vilmorin*, *Massy*, *Prince Albert*, *Rieti* e *Wilhelmina Tarwe*.

Un ulteriore studio della variabilità genetica delle accessioni e dei parentali identificati con le analisi sopraesposte, è stata effettuata mediante marcatori molecolari AFLP (Vos *et al.*, 1995), usando sei combinazioni di *primer* selettivi.

Sulla base delle composizioni elettroforetiche e delle analisi AFLP si è quindi proceduto ad un più accurato studio del grado di similitudine genetica delle varietà, mediante analisi statistica condotta usando il programma Ntsys-PC versione 2.00 (Rohlf, 1997). Come primo passo sono state calcolate le distanze genetiche tra campioni secondo Jaccard (1908); quindi le relazioni tra accessioni sono state calcolate con il metodo *Neighbour Joining* ed evidenziate in un dendrogramma a raggiera ottenuto con il programma Mega versione 2.1 (Kumar *et al.*, 2001).

Presso il N.I. Vavilov Institute of General Genetics di Mosca, a cura di Upelniek *et al.* (2003), le 86 accessioni sono state pure sottoposte ad analisi elettroforetica in gel di poliacrilamide acida (pH 3,1) per l'identificazione degli alleli gliadinici, secondo la metodica e la classificazione messa a punto da Metakovsky e Novoselskaya (1991).

Durante l'annata agraria 2001-2002, 45 differenti accessioni (alcune varietà sono rappresentate da diversi biotipi), appartenenti a 34 varietà, costituite da Strampelli, sono state valutate in prova parcellare a S. Angelo Lodigiano. E' stato adottato lo schema sperimentale *Augmented Design* (Petersen R.G. 1985), con parcelle di 6 m² non replicate, a confronto con 3 varietà commerciali abbastanza diffuse in Italia (*Eureka*, *Etecho*, *Guadalupe*) e rispettivamente rappresentative delle classi qualitative dei frumenti da biscotto, panificabili e panificabili superiori.

Durante il ciclo colturale sono stati rilevati: epoca di spigatura, altezza della pianta, suscettibilità all'allettamento ed alle principali avversità biotiche.

Alla raccolta sono stati invece determinati: resa, peso dei 1000 semi e peso ettolitrico.

Sulla granella si è successivamente proceduto alla determinazione di: indice di sedimentazione in SDS, contenuto in proteine e glutine, grado di durezza del seme, falling number ed indici alveografici di Chopin, in accordo con i protocolli adottati presso il laboratorio della Sezione (Empilli *et al.*, 2002).

2.2 Grado di parentela genealogico

L'analisi statistica del Coefficiente di Parentela ha consentito di suddividere le 77 varietà costituite da Strampelli e delle quale si dispone di una accurata descrizione, in quattro gruppi più numerosi (A, B, C e D), oltre a sette gruppi minori comprendenti solo 1-2 varietà, con genealogia non completamente definita dal costituente stesso. Non si è evidenziata alcuna relazione tra gruppi varietali e data di esecuzione dell'incrocio, tuttavia le prime costituzioni di Strampelli si collocano prevalentemente nei gruppi A e D (**figura 13**).

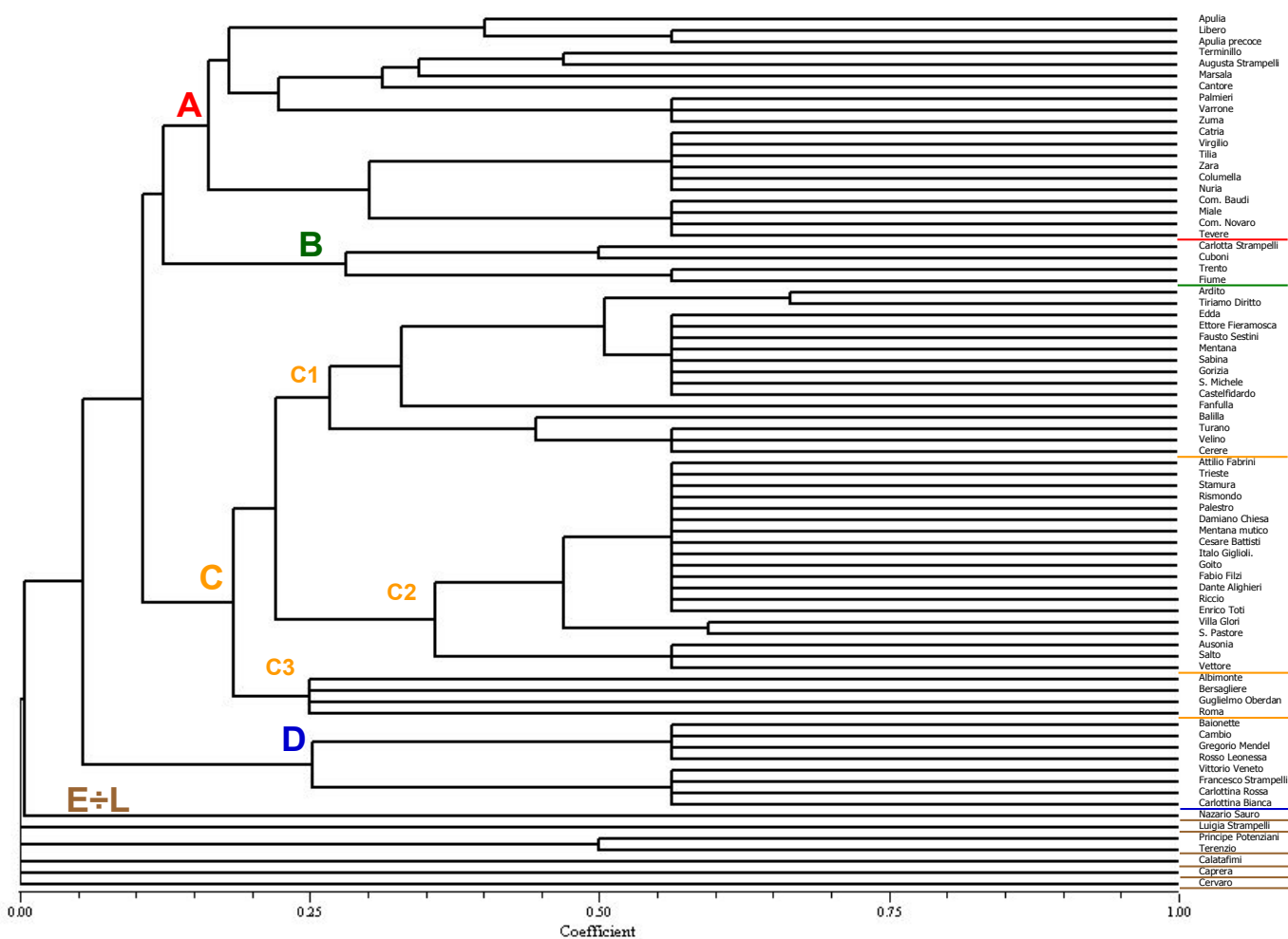


Figura 13 Dendrogramma del coefficiente di parentela tra varietà (COP).

Nella **tabella 3** viene riassunta la situazione per quanto riguarda i raggruppamenti secondo il coefficiente di parentela. Il **gruppo A** consta di 20 *cultivar* aventi tutte come progenitore la popolazione locale *Rieti*, incrociata, nella maggior parte dei casi, con la varietà francese *Hatif Inversable Vilmorin* (resistente all'allettamento) od a genotipi precoci italiani (varietà locali, ma anche specie diverse di *Triticum* ed in un caso anche di *Secale*).

Il **gruppo B** comprende 4 varietà, aventi tutte in comune l'incrocio *Rieti x Massy* (varietà di provenienza francese) o la varietà *Carlotta Strampelli*, da esso derivato.

Tabella 3 Numero di varietà rilevate e principali parentali presi in esame per i diversi raggruppamenti.

Gruppi	No di varietà	Principali parentali
A	20	Rieti – Hatif Inversable Vilmorin
B	4	Rieti - Massy
C	38	Rieti – Wilhelmina Tarwe - Akagomughi
C1	15	Awned linea 21 (aristata)
C2	19	Awnless linea 67 (mutica)
C3	4	Akagomughi
D	8	Rieti – Prince Albert
E ÷ L	7	Rieti – ignoti

Molto più ampio è risultato il **gruppo C**, costituito da 38 varietà aventi tutte nella loro genealogia i progenitori *Rieti*, *Wilhelmina Tarwe* ed *Akagomughi*; in questo gruppo si possono identificare tre sottogruppi. Nel primo sottogruppo si collocano le 15 varietà derivate dalla *Linea 21 aristata*, nel secondo le 19 derivate dalla *Linea 67 mutica*, entrambe selezionate tra le progenie dell'incrocio *Wilhelmina Tarwe* per *Rieti*, incrociate poi per *Akagomughi*. Nel terzo sottogruppo si collocano invece 4 varietà che hanno tutte in comune il solo progenitore *Akagomughi*. Va rilevato che nel gruppo C sono presenti le varietà di maggior successo dello Strampelli.

Il **gruppo D** comprende 8 genotipi derivati dall'incrocio *Rieti* per *Price Albert* (popolazione locale francese) o da varietà da esso derivate (in particolare *Gregorio Mendel*). Le varietà di questo gruppo risultano essere altresì quelle con la taglia più elevata e verosimilmente anche le prime realizzazioni dell'attività strampelliana.

Segue infine un insieme eterogeneo (**E÷L**) composto da 7 varietà che si possono suddividere in 6 gruppi aventi come parentale comune il Rieti, mentre il resto della genealogia è incerto o totalmente ignoto (Boggini *et al.*, 2000 e 2003).

2.3 Variabilità genetica evidenziata per composizione delle proteine di riserva e AFLP. Grado di parentela biochimico-molecolare.

Le analisi elettroforetiche in SDS-PAGE delle glutenine ad alto peso molecolare effettuate sulle 86 accessioni sicuramente rappresentative delle 53 varietà di Strampelli identificate con la presente ricerca, hanno evidenziato la presenza di 17 forme alleliche *Glu-1* ed in particolare: 3 al locus *Glu-A1*, 8 al locus *Glu-B1* e 6 al locus *Glu-D1* (tabella 4).

Tabella 4 Frequenza dei componenti gluteninici ad alto peso molecolare presenti nelle varietà costituite da Strampelli, a confronto con quelli presenti nei parentali valutati.

Accessioni	Biotipi	Composizione gluteninica																	
		<i>Glu-A1</i>			<i>Glu-B1</i>						<i>Glu-D1</i>								
		N	1	2*	6+8	7	7+8	7+9	18*	20	26+27	28+29	2+12	2+12*	2.2+12	3+12	4+12	5+10	
Cv. Strampelli	86	55	28	2	1	3	3	32	3	13	25	4	3	72	2	1	8	1	2
Parentali	21	10	10	1	-	2	2	3	-	3	7	4	-	17	2	-	1	-	1
Akagomughi	2	2					2							2					
Hatif Inversable V.	4	3	1			1	1				2			3			1		
Massy	2	1	1							2				2					
Prince Albert	1	1								1				1					
Rieti	10	1	8	1		1	1	1	3		4			7	2				1
Wilhelmina Tarwe	2	2								2				2					

La frequenza di questi alleli nel germoplasma strampelliano è simile a quella osservata da Pogna *et al.* (1989) in un ampio e rappresentativo campione di varietà italiane.

Le subunità *Glu-A1* di tipo *Nulli* (N) ed *1* sono frequenti nelle varietà di Strampelli, mentre la subunità *2** è presente solo in *Nuria* e *Tiriamo Diritto biot. 1*.

Le subunità codificate dal locus *Glu-B1* più diffuse nelle varietà di Strampelli sono le seguenti: *7+8*, *20* e *18**. Quest'ultima è rara nelle moderne varietà italiane, mentre la subunità *26+27*, riportata come poco frequente da Pogna *et al.* (1989) è stata osservata in *Baionette*, *Gregorio Mendel biot. 2*, *Libero biot. 2* e *Tilia*.

Relativamente alle subunità codificate dal locus *Glu-D1* quella più diffusa risulta la 2+12, mentre una variante a questo allele, codificante la rara subunità 2.2+12, è stata accertata in *Mentana mutico biot. 1*. Scarsamente presenti risultano pure le subunità 4+12 (*Tiriamo Diritto biot. 1*), 2+12* (*Luigia Strampelli biot. 1* e *Nuria*) e 5+10 (*Gregorio Mendel biot. 1* e *Varrone biot. 2*).

Molte di queste subunità sono state ritrovate anche nei 6 progenitori valutati e rappresentati da 21 accessioni diverse. In particolare va evidenziata l'ampia variabilità osservata nelle accessioni di *Rieti*, tra le quali una presenta la composizione 5+10 al locus *Glu-D1*, nota per la sua associazione alla ottima qualità del glutine (Payne *et al.*, 1981) e scarsamente presente nel germoplasma italiano costituito prima degli anni '80 (Pogna *et al.*, 1989; Boggini *et al.*, 2003).

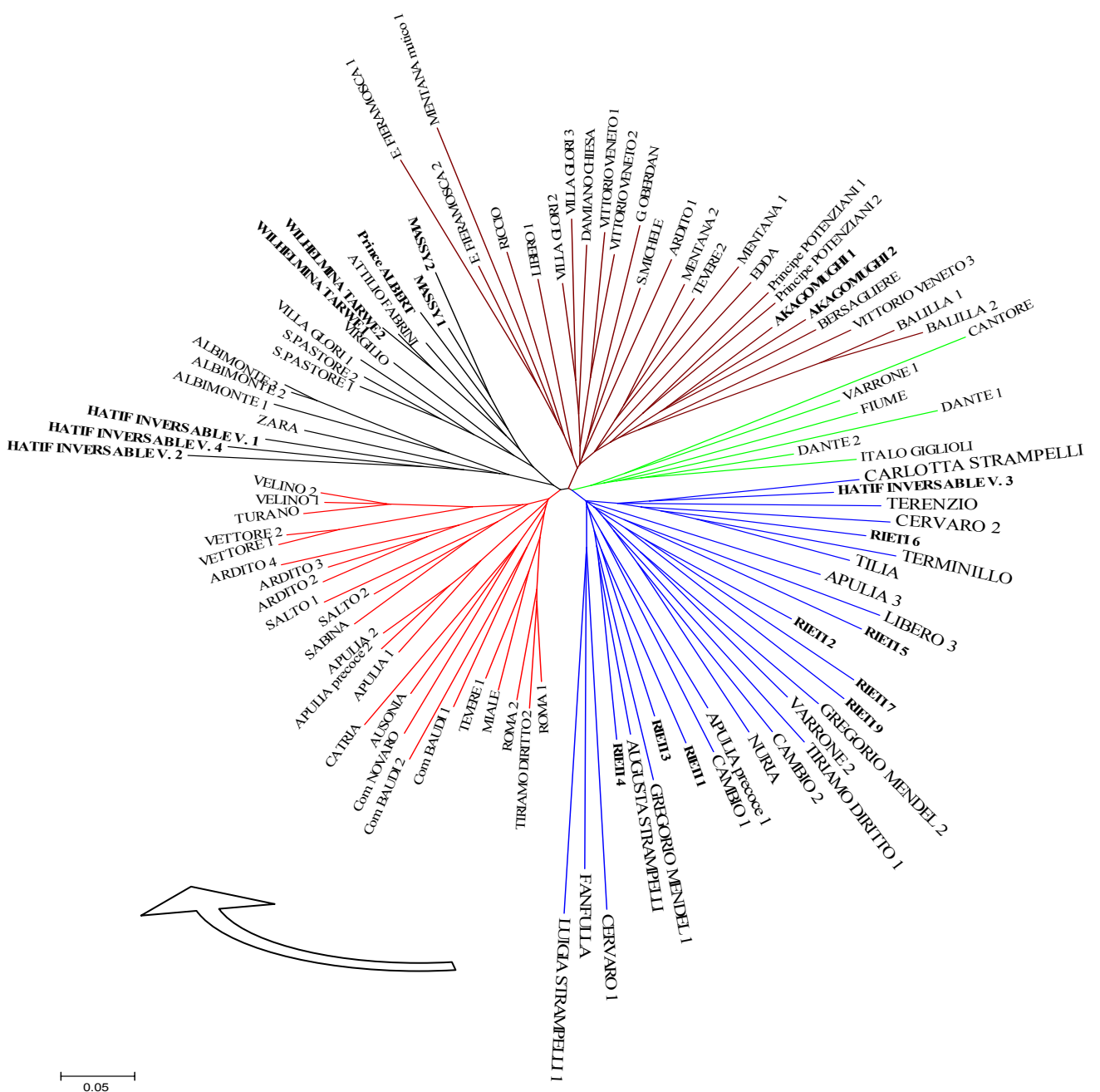
La caratterizzazione dei campioni mediante sei combinazioni di primers AFLP ha prodotto 195 frammenti polimorfici tra le accessioni. Le diverse coppie di primers hanno mostrato una capacità di amplificazione dei frammenti di DNA simile, generando da 24 a 35 polimorfismi per combinazione (in media 32.5). A causa di amplificazioni difettose, cinque campioni non sono stati considerati nella successiva analisi fenetica.

Il fenogramma a raggiera ottenuto utilizzando i risultati delle analisi elettroforetiche delle glutenine e degli AFLP, ha evidenziato un'ampia variabilità genetica degli 81 genotipi Strampelli valutati (rappresentativi di 51 varietà), così come la marcata differenza genotipica tra le 6 varietà/popolazioni progenitrici. Dall'analisi sono scaturiti 5 gruppi di somiglianza/parentela genotipica (**figura 14**). Non è emersa alcuna relazione con il raggruppamento ottenuto sulla base del COP precedentemente descritto.

Il primo gruppo (evidenziato in rosso, in basso a sinistra, e leggendo poi il dendrogramma in senso orario dal centro in basso), comprendente 24 accessioni, può essere suddiviso in due sottogruppi. Nel primo si collocano 13 accessioni di Strampelli: *Tiriamo Diritto biot. 2*, *Miale*, *Tevere biot. 1*, *Comandante Baudi biot. 1* e *2*, *Comandante Novaro* e *Ausonia*, che derivano tutte da *Ardito*; *Catria*, *Apulia biot. 1* e *2* e *Apulia precoce biot. 2*, che hanno in comune il progenitore *Rieti*; mentre per *Roma biot. 1* e *2* la collocazione in tale raggruppamento non è facilmente giustificabile, in quanto derivate dall'incrocio *Akagomughi x Triticum villosum*. Le 11 accessioni di Strampelli presenti nell'alto sottogruppo risultano tutte strettamente imparentate tra loro.

Il secondo gruppo (in nero) risulta composto da 17 accessioni suddivisibili in due sottogruppi. Nel primo sottogruppo si collocano tre accessioni di *Hatif Inversable Vilmorin* e le varietà derivate dal suo incrocio con *Rieti*: *Zara* ed *Albimonte*. Il secondo sottogruppo presenta le due accessione di *Wilhelmina Tarwe*, le due di *Massy* ed il *Price Albert* insieme con le varietà da esse derivate: *Virgilio*, *S. Pastore biot. 1 e 2*, *Villa Glori biot. 1* ed *Attilio Fabrini*.

Figura 14 Dendrogramma rappresentante i gruppi di somiglianza/parentela genotipica



Nel terzo gruppo (marrone), comprendente anche le due accessioni di *Akagomughi*, si collocano complessivamente 25 accessioni di Strampelli. Tra queste figurano i due biotipi di *Principe Potenziani*, la cui genealogia recita “*selezione genealogica da frumenti giapponesi*” ed i tre biotipi della varietà *Vittorio Veneto*, derivata dall’incrocio “*Hizakiri x Gregorio Mendel*”. Verosimilmente questi sconosciuti *frumenti giapponesi* e l’*Hizakiri* potrebbero essere strettamente imparentati con *Akagomughi*.

Nel quarto gruppo (verde) si collocano 6 accessioni, tra le quali i due biotipi di *Dante* ed un biotipo di *Varrone*.

Nel quinto gruppo (evidenziato in blu) si collocano infine 19 accessioni di Strampelli oltre a 8 linee parentali della popolazione *Rieti* ed un biotipo di *Hatif Inversable Vilmorin*. In effetti tutte le varietà Strampelli di questo gruppo presentano *Rieti* come parentale diretto.

All’interno di questo gruppo si osserva un piccolo sottogruppo, ben differenziato, che ingloba tre accessioni: *Cervaro biot. 1* e *Luigia Strampelli*, la cui genealogia non è ben definita, e *Fanfulla* la cui diversità è verosimilmente associabile al progenitore *Perfection*, presente solo nella genealogia di questa varietà e di cui non si hanno specifiche informazioni.

Da quanto sopra descritto si evidenzia che molti dei biotipi entro varietà, si collocano nel medesimo gruppo fenetico, ad eccezione dei casi particolari di *Apulia e Apulia precoce, Ardito, Libero, Tevere, Tiriamo Diritto, Varrone e Villa Glori*. Le principali cause di tali differenze sono ascrivibili a piccole differenze morfologiche, spesso associate a diversità nella composizione gluteninica. Tali differenze sono riportate all’interno delle schede varietali.

Gli 86 biotipi strampelliani sono stati pure caratterizzati, da parte dei colleghi del N.I. Vavilov Institute di Mosca, per la loro composizione gliadinica, in particolare per gli alleli delle γ -gliadine al locus *Gli-1*, molto importanti per l’identificazione varietale.

Nei casi in cui tramite tali alleli non sia stato possibile evidenziare differenze tra i biotipi, si è pure ricorso all’identificazione degli alleli delle α/β gliadine controllati dal locus *Gli-2*.

In totale sono stati identificati, per entrambe i loci, 48 alleli. La frequenza dei più diffusi alleli ai tre loci *Gli-1* è riportata in **tabella 5**. I dati evidenziano che gli alleli *a, f, o*,

del locus *Gli-A1*, sono frequenti nelle varietà di Strampelli, così come nelle varietà italiane rilasciate nel XX secolo (Metakovsky *et al.*, 1994). Relativamente al locus *Gli-B1* gli alleli *k* ed *e* sono molto frequenti, sia nel germoplasma di Strampelli che nelle attuali varietà italiane, mentre l'allele *f* è piuttosto raro nel germoplasma italiano, come pure in altre collezioni mondiali (Metakovsky *et al.*, 1994).

Per quanto riguarda il locus *Gli-D1* la frequenza degli alleli *a*, *b* e *f* è abbastanza simile a quella riscontrata nel germoplasma italiano (Metakovsky *et al.*, 1994), mentre per l'allele *d* si evidenzia una maggiore frequenza nel materiale di Strampelli. Sulla base di tali osservazioni gli alleli *Gli-B1f*, *Gli-B1k* e *Gli-D1d* si possono definire, in termini gliadinici, come differenziatori delle varietà di Strampelli (Upelniek *et al.*, 2003).

Tabella 5 Frequenza dei più diffusi alleli ai loci *Gli-1* entro le accessioni costituite da Strampelli.

Gene	n. alleli identif.	Alleli più frequenti			
<i>Gli-A1</i>	8	<i>a</i> (0.302)	<i>f</i> (0.407)	<i>o</i> (0.140)	
<i>Gli-B1</i>	11	<i>k</i> (0.488)	<i>f</i> (0.198)	<i>e</i> (0.116)	
<i>Gli-D1</i>	7	<i>f</i> (0.326)	<i>b</i> (0.314)	<i>a</i> (0.163)	<i>d</i> (0.163)

Sono state inoltre evidenziate differenze nella composizione gliadinica tra le diverse accessioni di 22 varietà, delle 53 varietà analizzate, provenienti da diverse banche genetiche. Di queste solo 4 hanno presentato la medesima composizione gliadinica in tutte le accessioni, 16 sono risultate tra loro differenti e 2 eterogenee, ma con parziale similitudine. Un esempio di diversità tra accessioni da diverse banche genetiche è riportato in **tabella 6** e riguarda la varietà *Mentana mutico* (chiamata anche *Ciro Menotti* o *Rachael*).

Tabella 6 Composizione degli alleli gliadinici dei due biotipi della varietà *Mentana mutico* (o *Ciro Menotti* o *Rachael*)

Origine	<i>Gli-A1</i>	<i>Gli-B1</i>	<i>Gli-D1</i>	<i>Gli-A2</i>	<i>Gli-B2</i>	<i>Gli-D2</i>
Ist. Sperim. Cerealicoltura – Roma – Italia	<i>Nulli</i>	<i>k</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	?	<i>b</i>
Ist. Naz. per il Germoplasma – BA – Italia	<i>a</i>	<i>k</i>	<i>a</i>	<i>p</i>	?	<i>j</i>

Le due accessioni differiscono tra loro per ben quattro loci gliadinici su sei, confermando, anche a livello gluteninico, quanto osservato relativamente ai loci *Glu-A1* e *Glu-D1* (v. scheda n. 30).

2.4 Caratteristiche agronomiche e qualitative

E' necessario premettere che le condizioni climatiche della stagione 2001-02 sono state particolarmente favorevoli alla coltura del frumento ed hanno così determinato produzioni singolarmente elevate in alcuni genotipi costituiti da Strampelli. Per questo, ed in mancanza di replicazioni, è preferibile considerare le rese accertate più come "potenziale di produttività" delle varietà saggiate, che come reali capacità produttive (Cattaneo *et al.*, 2003).

L'analisi statistica di queste "produzioni potenziali" mostra comunque valori interessanti: i risultati coprono un intervallo che va da un massimo di 7.44 t/ha ad un minimo di 2.92 t/ha, con una media di 4.85 t/ha. In **tabella 7** sono riportati i valori produttivi:

Tabella 7 Potenziale produttivo e caratteri agronomici di alcune varietà costituite da Strampelli e valutate a Sant'Angelo Lodigiano nel 2001-2.

Varietà/biotipo	Produz. potenz.	Data di spigatura	Altezza	Allettam.	Oidio	Rugg. br.	Sept.	Fus.
	(t/ha)	(gg da 1/4)	(cm)	(%)	(0-9)	(0-9)	(0-9)	(0-9)
EUREKA	7,56	42	90	0	0	4	5	3
VILLA GLORI -1	7,44	40	114	0	0	2	5	0
S. PASTORE -1	6,75	36	100	0	2	2	5	0
ROMA -1	6,56	37	120	0	1	1	6	0
GUADALUPE	6,42	40	83	0	2	4	4	2
DAMIANO CHIESA	6,22	37	108	0	3	4	6	0
LIBERO -2	6,21	40	94	20	1	1	5	2
SALTO -2	6,14	35	105	0	0	0	6	0
DANTE -1	6,13	41	115	0	2	3	5	0
COMANDANTE BAUDI -2	6,02	36	121	0	3	1	5	0
ETECHO	5,95	42	87	0	2	4	6	1
TEVERE -2	5,90	39	88	0	1	1	6	0
COMANDANTE BAUDI -1	5,70	33	108	0	4	2	4	1
MIALE	5,64	38	118	0	2	1	6	0
TEVERE -1	5,56	33	123	0	0	1	5	0
ETTORE FIERAMOSCA -1	5,46	41	109	0	1	2	5	1
APULIA PRECOCE -1	5,44	35	119	0	1	1	6	2
APULIA PRECOCE -2	5,35	32	120	0	1	1	5	0
ZARA	5,26	48	140	80	0	1	5	0
FAUSTO SESTINI	5,13	42	117	10	2	0	6	0
VIRGILIO	5,10	45	137	30	1	1	4	0
AUSONIA	4,99	35	120	20	1	1	6	0

Varietà/biotipo	Prodiz. potenz.	Data di spigatura	Altezza	Allettam.	Oidio	Rugg. br.	Sept.	Fus.
	(t/ha)	(gg da 1/4)	(cm)	(%)	(0-9)	(0-9)	(0-9)	(0-9)
LIBERO -1	4,96	36	96	0	1	0	5	0
BERSAGLIERE	4,93	31	90	10	2	1	6	0
LUIGIA STRAMPELLI -1	4,77	45	121	70	2	3	4	0
VITTORIO VENETO -1	4,63	50	140	40	1	1	4	0
CERVARO -1	4,60	48	150	80	1	2	5	0
COMANDANTE NOVARO	4,60	36	124	0	1	1	6	0
ROMA -2	4,59	37	130	30	1	1	5	0
MENTANA MUTICO -1	4,57	42	122	40	1	1	5	0
S. MICHELE	4,56	46	116	30	3	0	6	0
VILLA GLOR I-2	4,46	37	84	0	0	2	6	0
FANFULLA	4,41	36	101	20	1	4	6	0
PRINCIPE POTENZIANI -1	4,39	33	134	0	2	1	5	1
BAIONETTE	4,31	51	136	70	0	2	4	0
MENTANA -2	4,21	32	141	0	1	0	5	1
LUIGIA STRAMPELLI -2	4,05	47	140	70	2	1	4	0
EDDA	3,93	32	93	0	1	1	6	0
GREGORIO MENDEL -1	3,89	51	155	70	0	2	4	0
VITTORIO VENETO -2	3,85	48	133	60	1	1	4	0
TILIA	3,79	49	146	70	1	1	4	0
TERENZIO	3,74	40	84	0	0	0	6	0
BALILLA -1	3,63	31	90	20	0	1	6	0
TIRIAMO DIRITTO -1	3,58	45	118	60	2	1	6	1
ARDITO -1	3,46	36	103	0	2	1	6	0
MENTANA -1	3,27	33	112	10	0	0	6	0
GREGORIO MENDEL -2	3,13	55	129	60	0	1	4	0
VILLA GLORI -3	2,92	31	96	0	3	3	6	0
Media generale	4,96	39,68	114,99	20,21	1,23	1,46	5,20	0,31
Media genotipi Strampelli	4,85	39,58	116,89	21,56	1,22	1,29	5,22	0,20
Media testimoni	6,64	41,22	86,44	0,00	1,33	4,00	4,94	1,89
LSD (0.05 %) vs. media testimoni	1,73	2,4	12,6	-	-	-	-	-
LSD (0.05 %) vs. altre accessioni	2,12	2,89	15,4	-	-	-	-	-
cv	9,37	2,04	5,23	-	-	-	-	-

come atteso il primo posto è prerogativa di un testimone, *Eureka*, ma subito dopo troviamo 3 varietà costituite da Strampelli: *Villa Glori biot. 1*, *S. Pastore biot. 1* e *Roma biot. 1*, varietà che ebbero un lungo periodo di coltivazione (fino agli anni '70-80).

Nella prova ritroviamo anche varietà la cui produzione varia significativamente da un biotipo all'altro: indicativo l'esempio di *Villa Glori* che con il *biotipo 1* (ed una resa di 7,44 t/ha) è risultato decisamente superiore ai *biotipi 2* (4.46 t/ha) e *3* (2.92 t/ha). Il *biotipo 1* si è mostrato differente anche per data di spigatura ed altezza della pianta.

Anche *Libero biot. 2*, in confronto al *biotipo 1*, mostra differenze, specie per una superiore suscettibilità all'allettamento, mentre *Roma biot. 1* produce più di *Roma biot. 2* e resiste maggiormente all'allettamento.

Per quanto riguarda la data di spigatura e l'altezza delle piante si è riscontrata un'ampia variabilità tra le varietà. In accordo con quanto descritto da Strampelli le accessioni più precoci sono state: *Apulia precoce*, specie con il biotipo 2, *Balilla biot. 1*, *Bersagliere*, *Edda*, *Mentana biot. 1 e 2*, e *Villa Glori biot. 3*.

Le più tardive risultano *Baionette*, *Cervaro biot. 1*, *Gregorio Mendel* (specie il biotipo 2), *Tilia*, *Vittorio Veneto biot. 1 e 2*, e *Zara*, con circa 8-10 giorni di ritardo sui testimoni e addirittura 20 rispetto alle accessioni più precoci di Strampelli.

L'altezza delle piante, in media, supera quella dei testimoni di 30 cm; solo *Bersagliere*, *Liberio biot. 1 e 2*, *Tevere biot. 2*, ed i due biotipi meno produttivi di *Villa Glori* (*biot. 2 e 3*) non superano il metro. Le accessioni più alte sono risultate *Cervaro biot. 1*, *Gregorio Mendel biot. 2*, *Luigia Strampelli biot. 2*, *Vittorio Veneto biot. 1* e *Zara*, con valori intorno al metro e mezzo.

Per quanto riguarda l'allettamento, generalmente le varietà più colpite sono risultate, come atteso, quelle con altezza superiore al metro; da segnalare peraltro un 60% di suscettibilità osservata in *Tiriamo Diritto biot. 1*.

Per le malattie c'è da rimarcare prima di tutto che i ceppi dei patogeni attualmente diffusi, sono verosimilmente in parte differenti da quelli presenti al tempo di Strampelli, e dunque alcune indicazioni dello stesso Autore possono non corrispondere al grado di resistenza/suscettibilità rilevato nelle nostre prove.

I dati mostrano che l'oidio (*Blumeria graminis ssp Tritici*) attacca quasi tutte le accessioni, eccetto *Baionette*, *Balilla biot. 1*, *Gregorio Mendel biot. 1 e 2*, *Mentana biot. 1*, *Salto biot. 2*, *Terenzio*, *Tevere biot. 1*, *Villa Glori biot. 1 e 2* e *Zara*, mentre la ruggine bruna (*Puccinia recondita ssp Tritici*) non colpisce particolarmente *Fausto Sestini*, *Liberio biot. 1*, *Mentana biot. 1 e 2*, *S. Michele*, *Salto biot. 2* e *Terenzio*.

Tutte le accessioni sono mediamente suscettibili alla septoria (*Septoria tritici*), come pure i testimoni; al contrario si rileva un buon grado di resistenza a *Fusarium ssp.*, fatta esclusione per *Apulia precoce biot. 1*, *Comandante Baudi biot. 1*, *Ettore Fieramosca biot. 1*, *Liberio biot. 2*, *Mentana biot. 2*, *Principe Potenziani biot. 1* e *Tiriamo Diritto biot. 1*, che mostrano valori analoghi a quelli dei testimoni.

Le caratteristiche della granella evidenziano significative differenze rispetto ai controlli. Venti varietà/biotipi di Strampelli, come riportato in **tabella 8**, mostrano peso ettolitrico superiore a 75.0 Kg/hl, valore minimo richiesto per la classificazione secondo l'Indice Sintetico di Qualità (ISQ) (Borghi *et al.*, 1997), mentre i tre testimoni, in quest'annata, danno risultati ben inferiori a questo valore.

Tab. 8 - Caratteristiche merceologiche della granella di alcune varietà costituite da Strampelli e valutate a Sant'Angelo Lodigiano nel 2001-2.

Ordine produtt.	Varietà/biotipo	Peso ettolitrico kg/hL	Peso dei 1000 semi (g)	Durezza/ Hardness (NIR) (*)
15	APULIA PRECOCE -2	79,1	40,5	S
38	TILIA	79,1	44,3	S
37	VITTORIO VENETO -2	78,8	32,9	S
10	COMANDANTE BAUDI -1	78,6	37,7	S
12	TEVERE -1	78,2	41,9	S
24	CERVARO -1	77,6	44,3	S
36	GREGORIO MENDEL -1	76,9	29,1	S
23	VITTORIO VENETO -1	76,6	30,1	S
2	S. PASTORE -1	76,5	34,7	S
16	ZARA	76,5	43,0	S
3	ROMA -1	76,3	37,6	S
45	VILLA GLORI -3	76,1	29,1	S
22	LUIGIA STRAMPELLI -1	75,8	39,4	S
6	SALTO -2	75,7	43,2	S
27	MENTANA MUTICO -1	75,7	39,3	S
43	MENTANA -1	75,6	36,4	M
19	AUSONIA	75,5	37,4	S
26	ROMA -2	75,4	40,7	S
7	DANTE -1	75,1	31,1	S
35	EDDA	75,0	40,7	S
44	GREGORIO MENDEL -2	74,9	42,0	S
17	FAUSTO SESTINI	74,7	37,9	S
33	MENTANA -2	74,6	35,8	S
18	VIRGILIO	74,5	43,0	S
32	BAIONETTE	74,5	30,8	S
9	TEVERE -2	74,1	37,9	S
4	DAMIANO CHIESA	73,8	29,4	S
21	BERSAGLIERE	73,8	27,2	S
25	COMANDANTE NOVARO	73,8	35,1	S
34	LUIGIA STRAMPELLI -2	73,7	35,6	S
13	ETTORE FIERAMOSCA -1	73,4	32,6	S
31	PRINCIPE POTENZIANI -1	73,4	34,3	S
11	MIALE	72,6	37,7	S
40	BALILLA -1	72,4	40,8	S
41	TIRIAMO DIRITTO -1	72,4	43,3	S
1	VILLA GLORI -1	71,9	32,7	S
28	S. MICHELE	71,7	36,6	S
42	ARDITO -1	71,5	28,3	S
	GUADALUPE	71,3	29,8	S
29	VILLA GLORI -2	71,2	30,8	S
	EUREKA	70,0	35,2	M
5	LIBERO -2	68,8	33,1	S
8	COMANDANTE BAUDI -2	68,8	36,3	S
14	APULIA PRECOCE -1	68,5	41,3	S
20	LIBERO -1	67,5	30,9	S
	ETECHO	67,1	32,3	S
39	TERENZIO	66,2	24,4	S
30	FANFULLA	64,8	30,6	S
	Media generale	73,75	35,81	-
	Media genotipi Strampelli	74,04	36,04	-
	Media testimoni	69,46	32,43	-

(*) S = Soft, M = Medium

Variabilità mostra pure il peso dei 1000 semi, con valori decisamente più elevati, in media, per le varietà di Strampelli rispetto ai testimoni.

Per il carattere hardness solo *Mentana mutico biot. 1* appare di classe Medium, come *Eureka*, mentre tutte le altre varietà rientrano nella classe Soft.

Gli aspetti tecnologici delle varietà di Strampelli, (tabella 9) presentano caratteristiche mediamente migliori di *Eureka*, usualmente classificato “da biscotto” secondo l’ISQ.

Tabella 9 Caratteristiche qualitative di alcune varietà costituite da Strampelli e valutate a Sant’Angelo Lodigiano nel 2001-2.

Ordine produzz.	Varietà/biotipo	Prot gran (% s s)	SDS (mL)	Indice di glutine	Glutine secco (%)	Falling Number (sec)	Alveografo	
							W	P/L
	GUADALUPE	9,9	66	96	11,1	399	213	1,42
28	S. MICHELE	14,0	70	90	15,9	388	199	0,33
	ETECHO	11,9	73	97	11,1	370	199	0,39
20	LIBERO -1	15,7	61	80	19,2	559	183	0,21
39	TERENZIO	14,1	65	66	17,2	422	162	0,37
14	APULIA PRECOCE -1	12,6	73	88	14,9	384	152	0,30
30	FANFULLA	14,3	65	86	17,9	414	150	0,22
5	LIBERO -2	13,7	76	94	14,5	415	145	0,28
6	SALTO -2	11,1	57	88	13,1	337	130	0,30
42	ARDITO -1	12,7	60	88	14,1	416	125	0,29
	EUREKA	11,8	64	93	12,2	377	116	0,27
4	DAMIANO CHIESA	9,5	54	65	16,2	347	116	0,41
40	BALILLA -1	13,6	55	61	15,8	407	113	0,41
7	DANTE -1	11,0	58	92	11,5	397	111	0,27
21	BERSAGLIERE	12,2	68	94	13,0	430	108	0,23
45	VILLA GLORI -3	11,7	61	60	12,8	376	107	0,28
13	ETTORE FIERAMOSCA -1	11,1	48	76	15,6	439	103	0,57
43	MENTANA -1	11,4	43	43	13,3	449	102	0,85
16	ZARA	12,6	64	61	14,5	356	101	0,23
29	VILLA GLORI -2	13,0	59	36	15,6	419	99	0,32
17	FAUSTO SESTINI	12,3	57	80	15,0	370	93	0,56
38	TILIA	13,5	65	14	15,7	409	90	0,25
44	GREGORIO MENDEL -2	13,0	56	86	10,5	401	87	0,37
18	VIRGILIO	11,6	50	30	14,3	337	86	0,27
1	VILLA GLORI -1	11,2	49	52	13,3	404	84	0,31
10	COMANDANTE BAUDI -1	13,1	51	53	21,9	342	83	0,22
35	EDDA	14,8	50	34	18,4	337	82	0,73
41	TIRIAMO DIRITTO -1	13,1	57	81	15,8	422	78	0,44
9	TEVERE -2	12,3	50	23	15,2	360	77	0,40
37	VITTORIO VENETO -2	11,2	54	48	15,8	325	73	0,27
23	VITTORIO VENETO -1	12,5	51	4	14,5	417	72	0,21
36	GREGORIO MENDEL -1	12,9	50	25	14,5	412	71	0,42
24	CERVARO -1	13,9	50	9	14,9	399	68	0,33
15	APULIA PRECOCE -2	13,5	59	52	22,7	328	66	0,36
11	MIALE	11,2	37	9	13,2	337	65	0,26
22	LUIGIA STRAMPELLI -1	11,7	52	65	10,9	330	64	1,01
31	PRINCIPE POTENZIANI -1	11,8	45	23	14,4	343	63	0,43
12	TEVERE -1	12,3	45	52	18,0	317	62	0,39
26	ROMA -2	12,5	38	47	16,3	327	59	0,27
34	LUIGIA STRAMPELLI -2	13,9	60	59	15,1	395	58	0,32
27	MENTANA MUTICO -1	13,7	48	62	15,4	321	57	0,26
33	MENTANA -2	12,5	51	36	15,9	344	55	0,28

Ordine produtt.	Varietà/biotipo	Prot gran (% s s)	SDS (mL)	Indice di glutine	Glutine secco (%)	Falling Number (sec)	Alveografo	
							W	P/L
8	COMANDANTE BAUDI -2	12,8	49	48	16,1	325	52	0,64
19	AUSONIA	10,4	28	49	14,4	346	47	0,37
2	S. PASTORE -1	10,7	31	67	15,0	333	40	0,30
3	ROMA -1	11,4	36	51	15,2	353	39	0,47
25	COMANDANTE NOVARO	10,5	24	62	13,5	364	39	0,43
32	BAIONETTE	12,9	39	49	15,8	412	36	0,55
	Media generale	12,40	53,58	58,83	15,03	379,40	95,42	0,95
	Media genotipi Strampelli	12,48	52,64	56,40	15,26	379,22	90,04	0,38
	Media testimoni	11,20	67,67	95,33	11,47	382,00	176,00	0,69

l'ISQ. In particolare vanno evidenziate *S. Michele*, *Libero biot. 1 e 2*, *Terenzio*, *Apulia precoce biot. 1*, e *Fanfulla 1* che presentano caratteristiche globali tali da farle rientrare nella classe dei "Frumenti Panificabili".

Questo risultato dipende soprattutto dall'alto contenuto in proteine, ma è influenzato anche dalla presenza delle subunità gluteniniche ad alto peso molecolare: *1* (*Libero biot. 1* e *Apulia precoce biot. 1*) al locus *Glu-A1*; *7+9* (*Fanfulla biot. 1*) e *7+8* (*S. Michele*) al locus *Glu-B1*. Presumibilmente un effetto positivo può pure essere associato alle subunità *28+29* e *26+27* del locus *Glu-B1*, presenti rispettivamente in *Terenzio* e *Libero biot. 2*, anche se queste ultime non sono state ancora associate a positivi effetti nella panificazione.

Anche considerando che un solo anno di prova è insufficiente per dare una valutazione esauriente del materiale, risulta ugualmente interessante vedere come alcune varietà costituite da Strampelli siano dotate di potenzialità produttiva soddisfacente e buone caratteristiche della granella. Da quanto rilevato, si ritiene che non sia tuttavia consigliabile un uso diretto del germoplasma di Strampelli per un'agricoltura moderna, come già precedentemente precisato (Feil, 1992; Canevara *et al.*, 1994).

2.5 Schede varietali

Le 53 schede sono strutturate in cinque parti: nella **sezione I** sono riportate le **informazioni generali** sulle varietà, riguardanti il nome (o i nomi) e se possibile l'origine, la genealogia ed il gruppo genealogico di appartenenza (come descritto nel paragrafo 2.2), l'anno in cui è stato effettuato l'incrocio, il periodo e la zona di diffusione ed altre informazioni relative a caratteristiche interessanti, ove presenti.

Nella **sezione II** viene riportata la **descrizione morfologica** della spiga: forma, densità, presenza o assenza di reste e colore al momento della maturazione. La pelosità delle

glume, assente in tutti i tipi, non è stata inserita. Segue la descrizione della granella riguardo a colore, struttura e dimensioni.

I **caratteri agronomici** rilevati, riportati nella **sezione III**, comprendono: resistenza al freddo, precocità (data di spigatura in giorni dal 1° gennaio); grado di suscettibilità alle più

Tabella 10 Valori di riferimento per i diversi caratteri rilevati e relative classi.

- Spigatura (gg da 1/1) :	
Molto precoce	≤ 120 gg
Precoce	tra 121 e 127 gg
Media	tra 128 e 134 gg
Tardiva	tra 135 e 140 gg
Molto tardiva	≥ 141 gg
- Resistenza a malattie (%):	
Resistente	= media > 5 % massimo 10 %
Moderatamente Resistente	= media >10 % massimo 30 %
Moderatamente Suscettibile	= media >20 % massimo 50 %
Molto suscettibile	= media >20 % massimo >50 %
- Altezza pianta (cm):	
Molto bassa	≤ 80-85 cm
Bassa	tra 86 e 95 cm
Media	tra 96 e 110 cm
Alta	tra 111 e 130 cm
Molto alta	≥ 131 gg
- Resistenza ad allettamento (%):	
Resistente	0 - 5 %
Moderatamente Resistente	tra 10 e 40 %
Suscettibile	> 40 %
- Peso ettolitrico (kg/hL):	
Basso	≤ 74.0 Kg/hl
Medio	tra 75.0 e 78.0 Kg/hl
Alto	≥ 79.0 Kg/hl
- Peso dei 1000 semi (g):	
Basso	≤ 32,0 g
Medio	tra 32.1 e 39.0 g
Alto	≥ 39.1 g
- Test di sedimentazione in SDS (mL):	
Basso	≤ 35
Medio	tra 36 e 59
Alto	≥ 60
- Tenore proteico della granella (% s.s.):	
Basso	≤ 12.5
Medio	tra 12.6 e 14.0
Alto	tra 14.1 e 15.5
Molto alto	≥ 15.6

diffuse fisiopatie fungine: *Blumeria graminis*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis* (espressa come percentuale di attacco), altezza della pianta (espressa in centimetri), grado di suscettibilità all'allettamento (espressa in percentuale), peso ettolitrico (espresso in kg) e peso dei 1000 semi (espresso in grammi).

I valori numerici dei diversi caratteri, pur essendo stati rilevati tutti contemporaneamente sulle diverse accessioni, e quindi essendo tra loro comparabili, risentono fortemente delle condizioni ambientali (clima, concimazioni, tipo di terreno etc.) e

sono stati convertiti in giudizi di merito, secondo le diverse classi, come riportato in **tabella 10**.

La descrizione degli **aspetti qualitativi**, riportata nella **sezione IV**, comprende i caratteri che meglio rappresentano le proprietà di una varietà, anche partendo da un campione ridotto di semi, e comprendono: grado di durezza del seme (hardness), test di sedimentazione in SDS e contenuto in proteine dei semi (espresso in % della sostanza secca).

Nella **sezione V**, riguardante la **composizione proteica**, sono riportati i pattern elettroforetici delle proteine di riserva dei semi e, sulla base della caratterizzazione elettroforetica delle glutenine ad alto peso molecolare, viene riportato il numero di biotipi presenti.

Gli ultimi dati riguardano: il punteggio qualitativo, desunto sulla base della composizione gluteninica, e il gruppo di appartenenza fenetico (secondo la figura 14).

Per tutte le schede vengono poi riportate le fotografie della spiga, sia allo stadio latteo-ceroso che a maturazione completa, e delle cariossidi. Le fotografie delle spighe possono essere confrontate con i disegni originali fatti elaborare da N. Strampelli, e pubblicati nel libro: "Origini, Sviluppi, Lavori e Risultati", del 1932 e contenuto nel CD.

3. CONCLUSIONI

Dal complesso dei risultati ottenuti nello studio dei frumenti teneri di Nazareno Strampelli emerge innanzitutto la conferma che solo attraverso l'ampia variabilità genetica da Lui costituita è stato possibile ottenere un significativo miglioramento della specie.

L'aumento della variabilità genetica è stato prevalentemente raggiunto attraverso l'ibridazione e l'uso di popolazioni locali.

Un altro fattore, già evidenziato da Maliani e Bianchi (1979), che ha contribuito alla creazione di tale variabilità genetica, è dovuto all'abitudine di Strampelli di rilasciare le sue varietà anche quando queste non erano ancora morfologicamente omogenee e stabili. A ciò si aggiunga una possibile selezione naturale (incroci naturali, mutazioni genetiche, ecc.) che può essere avvenuta durante la riproduzione delle varietà in differenti ambienti e per un periodo di tempo abbastanza lungo.

Va infine evidenziato che per alcune varietà esistono informazioni genealogiche imperfette o incomplete, per il fatto che Strampelli, in alcuni casi, ha cambiato più volte il nome della varietà, riportando genealogie tra loro discordanti.

E' tuttavia interessante evidenziare come Nazareno Strampelli, cento anni or sono, sia stato capace di utilizzare l'ampia variabilità genetica presente nel germoplasma di frumento, creando nuove varietà che fortemente hanno contribuito a risolvere molti dei problemi agronomici e sociali presenti in Italia nella prima metà del secolo scorso.

A distanza di oltre un cinquantennio, il germoplasma di Nazareno Strampelli rappresenta un capitale genetico inestimabile e tuttora valido per ulteriori programmi di miglioramento genetico del frumento tenero, volti alla costituzione di varietà idonee per una coltivazione rispettosa dell'ambiente.

4. BIBLIOGRAFIA

- **Anonimo 1932.** Origini, Sviluppi, Lavori e Risultati. Pubbl. Ist Naz. di Genetica per la Cerealicoltura in Roma.

- **Anonimo 1941.** I frumenti "Italo Balbo" - "Comandante Baudi" - "Comandante Novaro". Pubbl. Ist Naz. di Genetica per la Cerealicoltura - Roma e R. Stazione Sperim. di Granicoltura "N. Strampelli" - Rieti.

- **Anonimo 1942.** I frumenti "Bruno" - "Eia" - "Alalà". Pubbl. Ist Naz. di Genetica per la Cerealicoltura - Roma e R. Stazione Sperim. di Granicoltura "N. Strampelli" - Rieti.

- **Boggini, G., Cattaneo, M., Perenzin, M., Bertoli, F., and Corbellini, M.** Strampelli varieties: biochemical and technological characterization. In: *Atti del Convegno "Wheat from Rieti worldwide"*, Rieti 12-14 giugno 2000. (in press).

- **Boggini, G., Vaccino, P., Brandolini, A. and Cattaneo, M. 2003.** Genetic variability of Strampelli bread wheat realizations detected by storage protein composition and by AFLP. - In: *Proceedings of the Tenth International Wheat Genetics Symposium*, Paestum, Italy, 1-6 September 2003. pp 101-104.

- **Borghi B., Boggini G. 1977.** La collaborazione internazionale nel settore del frumento tenero. *Sementi Elette*, 5-6: 3-13.

- **Borghi B., Corbellini M., Minoia C., Palumbo M., Di Fonzo N. and Perenzin M. 1997.** Effects of Mediterranean climate on wheat bread-making quality. *Eur. J. Agron.*, 6: 145-154.

- **Canevara, M.G., Romani, M., Corbellini, M., Perenzin, M. and Borghi, B. 1994.** Evolutionary trends in morphological, physiological, agronomical, and qualitative traits of *Triticum aestivum* L. cultivars bred in Italy since 1900. *Eur. J. Agron.*, 3(3): 175-185.

- **Cattaneo, M., Corbellini, M., Empilli, S. and Boggini, G. 2003** - Agronomical and qualitative traits in some Strampelli bread wheat cultivars – In: *Proceedings of the Tenth International Wheat Genetics Symposium*, Paestum, Italy, 1-6 September 2003. pp 121-124.
- **Cox, T.S., Lookhart, G.L., Walker, D.E., Harrel, L.C., Albers, L.D. and Rodgers, D.M. 1985.** Genetic relationship among hard red winter wheat cultivars as evolved by pedigree analysis and gliadins polyacrylamide gel Electrophoretic patterns. *Crop Sci.* 25: 1058-1063.
- **Cusumano, N. 1920.** Prove di coltivazione di grani, granturchi e orzo Strampelli. *L'Italia Agricola* 57 (3): 81-85.
- **Dal Belin Peruffo, A., Pogna, N.E., Pallavicini, C., Pegoraro, E., Mellini, F., Bianchi, A. 1984.** Diagrammi elettroforetici delle gliadine e chiave di identificazione delle varietà di grano tenero iscritte nel registro delle varietà. *Sementi elette* 30 (4): 1-29.
- **D'Amato, F. 1989.** The progress of Italian wheat production in the first half of the 20th century: the contribution of breeders. *Agr. Med.* 119: 157-174.
- **D'Ippolito, G. 1924.** Ricerche comparate sui caratteri fisici del glutine di alcune varietà di frumento in rapporto alla panificazione. *L'Italia Agricola* 61 (3): 117-121.
- **Empilli, S., Corbellini, M. and Boggini, G. 2002.** La qualità delle nuove cv di tenero iscritte al Registro varietà. *Molini d'Italia*, LII (7): 23-35.
- **Feil, B. 1992.** Breeding progress in small grain cereals. A comparison of old and modern cultivars. *Plant Breed.* 108: 1-11.
- **Jaccard, P. 1908** – Nouvelles recherches sur la distribution florale. *Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat.* 44: 223-270.
- **Kumar, S., Tamura, K., Jakobsen, I.B., Nei, M. 2001** – Mega 2: molecular evolutionary genetics analysis software. *Bioinformatics.* 17 (12): 1244-1245.
- **Lorenzetti, R. 2000** – La scienza del grano. Nazareno Strampelli e la granicoltura italiana dal periodo giolittiano al secondo dopoguerra Pubblicazioni degli Archivi di Stato. Saggi 58. Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Ufficio Centrale per i Beni Archivistici.
- **Maliani, C. and Bianchi, A. 1979.** Nazareno Strampelli a forerunner in green revolution. *Genet. Agr.* 33: 1-14.
- **Metakovsky, E.V. and Novoselskaya A.Y. 1991.** Gliadin allele identification in common wheat. 1. Methodological aspects of the analysis of gliadin pattern by one-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis. *J. Genet. & Breed.*, 45: 317-324.
- **Metakovsky, E.V., Pogna N.E., Biancardi A.M. and Redaelli R. 1994.** Gliadin allele composition of common wheat cultivars grown in Italy. *J. Genet. & Breed.*, 48: 55-66.
- **Oliva, A. 1951.** Lo stato attuale della granicoltura nell'Italia Settentrionale, le razze granarie e le loro possibilità. *Genetica Agraria* III: 141-155.
- **Payne, P.I., Corfield, K.G., Holt, L.M. and Blackman J.A. 1981.** Correlations between the inheritance of certain high-molecular-weight subunit of glutenin and bread making quality in progenies of six crosses of bread wheat. *J. Sci. Fd. Agric.*, 32: 51-60.

- **Petersen, R.G. 1985.** Augmented Design for Preliminary Yield Trials (Revised). *Rachis*: 4 (1): 27-32.
- **Pogna, N.E., Mellini, F. and Dal Belin Peruffo, A. 1987.** Glutenin subunits of Italian common wheat of good bread-making quality and comparative effects of high molecular weight glutenin subunits 2 and 5 and 12 on flour quality. In: B. BORGHI Ed., *Hard wheat: agronomic, technological, biochemical, and genetic aspects*, CEC Publ. Bruxelles: pp. 53-69.
- **Pogna, N.E., Mellini, F., Beretta, A. and Bianchi, A. 1988.** Composizione in subunità gluteniniche ad alto peso molecolare (APM) delle varietà di grano tenero coltivate in Italia. *Sementi elette* 34 (4): 3-11.
- **Pogna, N.E., Mellini, F., Beretta, A. and Dal Belin Peruffo, A. 1989.** The high-molecular-weight glutenin subunits of common wheat cultivars grown in Italy. *J. Genet. & Breed.*, 43: 17-24
- **Rohlf, F.J. 1997.** NTSYS-pc. Numerical, taxonomy and multivariate analysis system: Version 2.0. *Applied Biostatistics*, New York.
- **Strampelli, N. 1907.** Alla ricerca e creazione di nuove varietà di frumenti a mezzo dell'ibridazione. Edito dalla R. Stazione Sperimentale di Granicoltura in Rieti. Tipografia dell'Unione Cooperativa Editrice - Roma: 1-24 e XVI tavole
- **Upelniek, V.P., Nikolaev, A.A., Boggini, G. and Kudryavtsev, A.M. 2003** Genetic polymorphism of Strampelli bread wheat varieties evaluated by gliadin alleles. In: *Proceedings of the Tenth International Wheat Genetics Symposium*, Paestum, Italy, 1-6 September 2003. pp 646-648.
- **Vos, P., Hogers, R., Bleeker, M., van de Lee, T., Hornes, M., Frijters, A., Pot, J., Peleman, J., Kuiper, M., Zabeau, M. 1995.** AFLP. A new technique for DNA fingerprinting. *Nucleic Acid Res.* 23: 4407-4414.

5. RINGRAZIAMENTI

L'intero lavoro è stato possibile grazie alla collaborazione di molte persone, in particolare del seguente personale della Sezione di S. Angelo Lodigiano: p.c. Caterina Basone, Luigi Battaini, dr. Federico Bertoli, dr. Gian Luca Bruschi, dr.ssa Maddalena Carli, p.a. Marco Cicero, Francesco Codecà, dr. Donatello De Matteis, dr. Stefano Empilli, Giuseppina Malagni, Valentina Masserani, p.a. Tommaso Notario, Barabba Terno.

A questi si deve aggiungere il gruppo coordinato dal dr. Alexander Kudryavtsev, del N.I.Vavilov Institute of General Genetics RAS Moscow, che ha effettuato le analisi delle gliadine.

Un ulteriore ringraziamento a tutti gli Enti, riportati in tabella 2, che hanno inviato i semi della loro collezione.

La Sezione di pianificazione degli esperimenti dell'ISC ha curato il progetto informatico e la realizzazione ipertestuale degli elaborati e del cd-rom in cui sono veicolati. Per questo si ringraziano i dottori Roberto Stefanini, Mauro Filipponi, Romano Miniero, la dr.ssa Cecilia Ripa e il sig. Simone Fracassa.