

La Storia e l'Importanza del Miglioramento Genetico delle piante e delle Scienze Agrarie (1^ parte)

“Non c’è agricoltura senza genetica ed avere in mano i semi e le conoscenze necessarie per la selezione dei semi significa avere in mano le chiavi dell’agricoltura”

(Luigi Cattivelli, Direttore CREA Centro di Ricerca Genomica e Bioinformatica)

L’Homo sapiens, dalla sua comparsa sulla terra, circa 300.000 anni fa, ha iniziato una lotta per la sopravvivenza. Nel periodo neolitico, l'uomo abbandona gradualmente la vita nomade, caratterizzata dalla caccia e dalla raccolta di ciò che la natura offriva per la sua sussistenza, per diventare un soggetto stanziale. È questo il periodo in cui nascono i primi villaggi e l’uomo cerca nell’ambiente in cui vive le piante e gli animali che possono essere utili per il suo nutrimento. **Il neolitico, databile circa 10.000 anni fa**, rappresenta dunque un momento fondamentale nella crescita sociale dell’uomo.

Garantirsi la **sicurezza alimentare** durante tutte le stagioni diventa il principale obiettivo dell'uomo neolitico, una condizione che sarà fondamentale per lo sviluppo di tutte le civiltà. In questo periodo ha inizio l'allevamento dei vegetali, primi passi del miglioramento genetico.

Il nostro Neolitico ha avuto origine nella regione conosciuta come la Mezzaluna Fertile, che includeva i territori che vanno dalla Mesopotamia all'Egitto.

Fumento, Orzo, Avena, Farro erano i cereali più rappresentativi in quest’area. Da lì si diffusero in Italia ed in Europa attraverso le migrazioni delle popolazioni che nei viaggi di trasferimento portavano con sé i semi delle piante che sarebbero servite per la loro sussistenza.

Siccità, alluvioni, malattie fungine e insetti che attaccano le coltivazioni sono da sempre tra le principali cause di carestie.

La storia ci documenta come la fame abbia da sempre condizionato lo sviluppo delle popolazioni. Numerosi sono gli episodi che attestano questo fatto. Camuffo e Enzi (1991. *Locust Invasions*) hanno individuato 13 carestie medioevali sviluppatasi in Europa a seguito di invasioni di cavallette e accadute negli anni 584, 591-592, 1222, 1232, 1339, 1347, 1354, 1355, 1356, 1357, 1364, 1365 e 1371.

Ricordiamo il racconto biblico delle “dieci piaghe d’ Egitto” nel V secolo a.C. in cui le locuste distrussero i raccolti di cereali; nel 125 a.C. le locuste nel nord-africa causarono la morte per fame e malattie di 800.000 persone (Zadoks, 2017) ; la grande carestia del 1315-1317 nel Nord Europa che, a causa delle difficili condizioni climatiche, aveva provocato la drastica diminuzione delle produzioni agricole causando la morte milioni di persone; la peronospora della patata, che devastò gran parte dei raccolti irlandesi, provocando la grande carestia nel periodo 1845-1849 che causò la morte di circa 1 milione di persone e all'emigrazione di almeno 2 milioni di cittadini irlandesi verso gli Stati Uniti d'America;

in Italia poi nel XIX ed inizi del XX secolo 20 milioni di italiani , a causa di guerre, conflitti sociali, precarie condizioni sanitarie, epidemie, pandemie e difficoltà climatiche, furono costretti ad emigrare soprattutto verso le Americhe.

Questi sono solo alcuni esempi per evidenziare l’importanza nel sostenere l’agricoltura e le scienze agronomiche per garantirci la sicurezza alimentare

La pratica agricola vede l’uomo affrontare quotidianamente una lotta con la natura che lo circonda e che tende a respingerlo per riconquistare i suoi spazi. Questo conflitto seguirà sempre la storia dell’agricoltura . Oggi gli agricoltori sono molto sensibilizzati al rispetto dell'ambiente . Le nuove tecniche agronomiche sono progettate tenendo conto dei principi di **sostenibilità ambientale**, che includono la riduzione dell'uso di fitofarmaci e fertilizzanti, il miglioramento dell'efficienza nell'uso delle risorse idriche, la promozione della biodiversità e la gestione responsabile dei terreni agricoli. Il **prof. Luigi Giardini** attualizza molto bene il termine agricoltura definendola come “ scienza che studia le reciproche influenze fra ambiente e gli interventi dell’uomo per una corretta produzione vegetale.” Purtroppo, negli ultimi anni, la ricerca di una convivenza armoniosa tra agricoltura e natura si sta deteriorando. Questo è dovuto non solo ai cambiamenti climatici e all'inquinamento ambientale, al quale l'agricoltura contribuisce con il 7% delle emissioni totali (periodo 1990-2022), ma anche alla **diffusa cementificazione dei territori agricoli** e naturali, che sta provocando evidenti

fenomeni di dissesto ambientale. In Italia, nel 2022, in 12 mesi abbiamo bruciato 4500 ettari di terreno agricolo.

Il miglioramento genetico vegetale da sempre ha avuto come obiettivo primario l'incremento delle produzioni per soddisfare le esigenze di una popolazione in crescita. L'economista **Robert Malthus** postulava nel 1798 che le produzioni agricole non sarebbero state capaci nel tempo di compensare la crescita della popolazione e certamente le carestie sarebbero state situazioni frequenti in tutto il mondo. Questi studi sono stati smentiti dai fatti, in quanto Malthus non teneva conto dei progressi fatti dalle tecniche agronomiche e dal miglioramento genetico. La crescita della popolazione mondiale stimata a 10 miliardi di persone nel 2050, le limitate risorse territoriali a fini agricoli, i cambiamenti climatici, impongono un'accelerazione negli studi di miglioramento genetico per incrementare la produttività delle piante coltivate.

Oggi, le situazioni di grave insicurezza alimentare si verificano soprattutto nei paesi dove, accanto a gravi problemi politici, sociali e sanitari, l'agricoltura mostra una scarsa produttività. Ad esempio, nella maggior parte degli stati africani, la produzione media di mais, coltura importante per la sussistenza delle popolazioni, non supera le 2-3 tonnellate per ettaro; fanno eccezione Egitto e Sud Africa dove si pratica un'agricoltura più specializzata. Se leggiamo i report annuali pubblicati dagli Stati africani, constatiamo che i governi sostengono la necessità per gli agricoltori di utilizzare sementi più efficienti, frutto dei più moderni sistemi di miglioramento genetico, con l'obiettivo di aumentare le rese per ettaro.

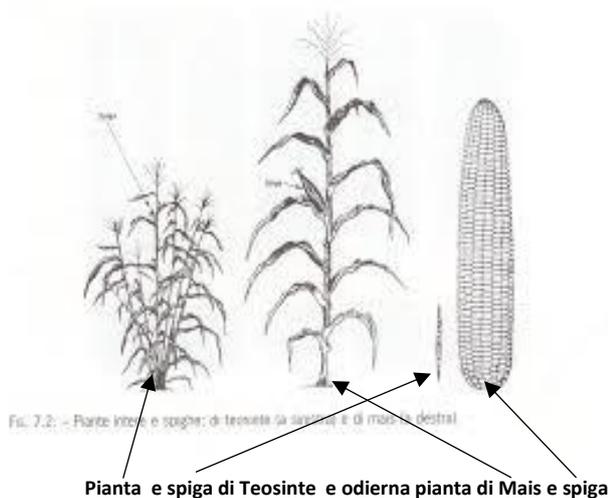
Sicuramente una agricoltura più performante contrasterebbe efficacemente il fenomeno migratorio dal continente africano.

Oggi il miglioramento genetico vegetale ha come obiettivo la realizzazione di piante che resistono meglio agli stress biotici e abiotici. I programmi più avanzati di selezione genetica e tecniche di coltivazione mirano anche ad offrire prodotti di alta qualità, caratterizzati da una ridotta presenza di contaminanti come le pericolose micotossine nei cereali, e a migliorare le proprietà organolettiche.

Selezione Massale e Ingegneria Genetica: Il Viaggio dell'Innovazione

La "selezione massale" è stata la prima tecnica di miglioramento genetico utilizzata dall'uomo. Consisteva nell'individuare e selezionare le piante che meglio rispondevano alle proprie esigenze alimentari e degli animali allevati. Era questa una osservazione empirica che cercava i caratteri migliorativi di una certa pianta: maggiore resa, resistenza alle malattie, idoneità all'alimentazione animale, qualità organolettiche etc. nonché l'adattabilità alle diverse condizioni pedologiche e climatiche.

Delle piante considerate le migliori, venivano conservati i semi per essere utilizzati nella successiva semina. Nel corso dei secoli di continua selezione, i cereali, come il **frumento**, non hanno subito trasformazioni morfologiche significative. I frumenti attualmente coltivati visivamente assomigliano ancora a quelli presenti nell'antica Mezzaluna fertile.



Nel mais invece queste trasformazioni, operate dall'uomo, sono state particolarmente profonde. Il mais che oggi conosciamo è completamente diverso dal suo progenitore, il **teosinte**.

Archeologi, botanici, genetisti e agronomi hanno stabilito che il processo di selezione del progenitore che ha portato al mais che conosciamo è iniziato 9000 anni fa in Centro America. Questo progenitore, il teosinte, è stato identificato con certezza solo nel 1939 dal botanico messicano **Beadle** e dal genetista americano **Mangelsdorf**. Il mais fu introdotto in Europa da Cristoforo Colombo nel 1492.

I risultati oggi ottenuti negli Stati Uniti, dove sono state applicate le più moderne tecnologie di miglioramento genetico, sono sorprendenti. Le produzioni di mais hanno raggiunto record produttivi di 40 tonnellate per ettaro! (David Hula con l'ibrido Pioneer P14830VYHR varietà OGM).

La globalizzazione e i cambiamenti climatici hanno introdotto nuove problematiche per la ricerca scientifica, rendendo necessario un veloce e continuo aggiornamento delle conoscenze. Patologie, insetti e virus che prima erano confinati nei loro territori di origine, oggi, attraverso i trasporti di merci e i movimenti di popolazione, possono introdurre nel nostro ambiente nuove malattie e insetti, danneggiando le nostre coltivazioni. E' accaduto nel passato con la **fillossera**, un afide di provenienza nordamericana giunto in Europa nella seconda metà dell'Ottocento e che causò la quasi scomparsa della viticoltura. Venendo ai nostri giorni altro esempio è la **Diabrotica**, un insetto che danneggia gravemente le radici del mais provocandone l'allettamento. Questo coleottero è stato per la prima volta catturato in Italia nel 1997 nei terreni vicino l'aeroporto di Venezia. L'insetto di provenienza nord Americana, dal territorio veneto si è poi diffuso in tutta la pianura padana.

Un altro esempio di parassita agricolo che danneggia le nostre colture è la **Xylella fastidiosa**, un batterio che dal 2008 sta gravemente danneggiando gli ulivi in Puglia fino alla loro morte. Il batterio è arrivato in Italia, secondo studi del CNR, tramite piante di caffè giunte dal Costa Rica. **La cimice asiatica**, originaria dell'Asia Orientale, che colpisce gravemente le nostre coltivazioni di soia e molti alberi da frutto come meli, peri, pesche etc. che ortaggi. Nel nord Italia nel 2023 la cimice ha causato danni solo alla nostra frutticoltura per 350 milioni di euro.

Il miglioramento genetico contribuisce anche alla protezione delle colture fondamentali per il nostro patrimonio agroalimentare. Ad esempio, in Campania si è riusciti a salvare il **pomodoro San Marzano**, essenziale per l'economia locale, dalla minaccia di virus devastanti. Sono dunque numerosi i programmi di ricerca che hanno l'obiettivo di contrastare importanti fitopatie sviluppando piante geneticamente resistenti.

Oggi attraverso le **biotecnologie** con l'**introduzione degli OGM** e le **TEA (Tecnologie di Evoluzione Assistita)** si sono aperte nuove frontiere per il controllo delle più importanti avversità che colpiscono le nostre colture. **L'ingegneria genetica** oggi è anche una disciplina fondamentale nello studio delle risposte delle piante a vari tipi di stress ambientali. Attraverso la conoscenza del patrimonio genetico di una pianta, i ricercatori possono ad esempio identificare quei geni che permettono alle piante di adattarsi e sopravvivere in ambienti difficili. Questo approccio non solo migliora la resistenza delle colture agli stress, ma riduce anche la necessità di interventi chimici, con vantaggi significativi per l'ambiente, la salute umana e quella degli operatori agricoli.

LE RADICI DEL MIGLIORAMENTO GENETICO: UN VIAGGIO ALLE ORIGINI

Nel Medioevo molte strutture religiose si dedicarono alla selezione, alla coltivazione ed allo studio delle piante officinali per uso farmacologico. Questi giardini botanici erano realizzati vicino alle Abazie ed affidati alle cure dei monaci, in particolare i **Benedettini ed i Cistercensi**. All'interno dei monasteri vi erano monaci specializzati nel riconoscimento delle piante e nella preparazione di medicinali naturali. L' **Abbazia di Praglia a Teolo (PD)**, fondata tra l' **XI e XII secolo**, è un celebre esempio della dedizione dei monaci alla selezione e alla coltivazione delle piante officinali finalizzate alla salute degli uomini.

Nel **Rinascimento**, intorno al XVI secolo, in Europa sorsero i primi **orti botanici** accanto alle università. Questi fungevano da supporto per l'attività didattica. Con il nascere nel XVII secolo del metodo scientifico, secondo i postulati formulati da Galileo, inizia in questi orti studi scientifici sulle piante presenti. Le esplorazioni europee, con la scoperta di nuovi territori, consentirono di arricchire di nuove piante questi orti. Negli orti, botanici e agronomi studiavano le piante approfondendo le loro conoscenze. In Italia il più antico **Orto Botanico fu quello realizzato a Pisa** nel 1544 dal medico e naturalista **Luca Ghini (1490-1556)**. Nel 1545 venne realizzato l'**Orto Botanico di Padova** costituito per la selezione e coltivazione delle piante officinali. L'Orto padovano, parte dell'Università di Padova, raccoglieva e studiava le piante provenienti da tutto il mondo, soprattutto quelle pervenute dai possedimenti della **Repubblica di Venezia** e dagli Stati con cui la

Serenissima intratteneva rapporti commerciali. Il primo "custode" dell'Orto fu **Luigi Squalermo detto Anguillara (1512-1570)** che introdusse e coltivò circa 1800 specie.

Ricordiamo ancora l' **Orto di Firenze** del 1545 conosciuto come *il Giardino dei Semplici* fondato da **Cosimo I de' Medici (1519-1574)** e l' **Orto Botanico di Bologna** nel 1568 fondato da colui che è considerato uno dei padri della Storia Naturale, **Ulisse Aldrovandi (1522-1605)**, botanico ed entomologo. Il '500 segna il periodo in cui, a seguito di intensi scambi commerciali, numerose piante furono introdotte in Europa. Il mais, la patata, il pomodoro, la zucca e i fagioli dall' America, il riso dall' Asia.

Negli orti botanici, a partire dai primi del Settecento, botanici e agronomi cominciarono a condurre i primi esperimenti di incroci e a studiare la fisiologia delle piante, segnando così un passo importante nello sviluppo della scienza della genetica vegetale e dell'agricoltura.

Tra gli agronomi che hanno contribuito allo sviluppo della ricerca agraria, ricordiamo **Camillo Tarello**, nato nel 1520 a Lonato, in provincia di Brescia.

Unica sua opera conosciuta è **Ricordo dell' Agricoltura** stampata la prima volta a Venezia nel 1567. Il libro esaminava principalmente l'agricoltura dei territori della Serenissima e ricevette un'accoglienza favorevole dal Senato Veneto. In quel tempo la Repubblica Veneta importava grandi quantità di frumento dall' Egitto per le necessità di una popolazione di 5 milioni di abitanti, in crescita demografica. Tarello studiò l'importanza delle pratiche agricole corrette per favorire una germinazione ottimale del seme, in particolare attraverso la rotazione con colture foraggere, come le leguminose, rigeneratrici della fertilità del suolo. A Tarello venne anche attribuito nel 1566 un brevetto del Senato della Repubblica di Venezia «per una macchina da semina che assicurava alte rese risparmiando semente»

Tarello fu quindi un precursore della futura seminatrice meccanica.

Altro importante agronomo del XVIII secolo, **Filippo Re (1763-1817)**. Nato a Reggio Emilia si diplomò in scienze matematiche. Fin da piccolo si dedicò alle attività agricole seguendo l'azienda paterna. Nel 1803 fu incaricato da Napoleone di seguire la cattedra di agricoltura all' Università di Bologna . Figura poliedrica che spaziava da attento agronomo a storico dell' agricoltura, divulgatore, esploratore e pregevole letterato. Re verrà definito come "*scrittore scienziato*". Le sue opere sono state una traccia per studiosi ed agricoltori per approfondire le tematiche di una corretta pratica agricola. L'Orto Agrario di Bologna (1805-1814) presso l'omonima Università, vide Filippo Re come primo direttore e rappresenta un primo passo verso il riconoscimento dell'agricoltura come scienza. A Filippo Re venne anche affidata la **cattedra di Agricoltura presso l'Università di Padova**. Il pensiero di Re era quello di un'agricoltura integrata, che attingesse alle molteplici esperienze raccolte in tutto il territorio italiano. Fu dunque , da un punto di vista scientifico, un precursore del Risorgimento Italiano. A questo scopo Filippo Re scrisse un dizionario " ... *atto a creare, per così dire, una lingua agraria universale.*" (F. Re, L'Ortolano dirozzato, 1811). Nell' Orto Agrario erano presenti anche le piante delle nostre campagne come mais, frumento, bietole. Lo studente esaminava la correlazione che c'era tra queste piante e l'ambiente dove venivano coltivate. Gli Orti botanici per il Conte Filippo Re dovevano essere uno strumento di approfondimento delle nozioni di botanica apprese durante gli studi universitari." *Conobbi non pochi giovani che presentandosi all'Università non distinguevano il grano dall'orzo, e moltissimi poi trovai che ignoravano l'esistenza di parecchie piante utilissime, perché sconosciute né loro paesi; di molte non sapevano i nomi, e molto meno poi il modo di coltivarle e farne uso.*" (F. Re, *Annali dell'Agricoltura d'Italia, Tomo XIV, 1812*). Da un punto di vista educativo l' orto botanico, secondo il lungimirante pensiero di Filippo Re, consentiva allo studente di toccare con mano le diverse piante che compongono il tessuto produttivo di un territorio. Sicuramente migliore di tante se pur belle fotografie.

Oggi gli orti botanici hanno l'importante compito di conservare il germoplasma delle piante presenti, soprattutto quelle a rischio di estinzione. Possiamo dunque trovare antichi frumenti come il "Gentil Rosso, il Farro o il Teosinte progenitore del mais.

Nel 1785, su iniziativa di **Vittorio Amedeo III di Savoia, Re del Piemonte**, fu fondata a Torino l'**Accademia dell'Agricoltura**. L'obiettivo principale era "*promuovere a pubblico vantaggio la coltivazione dei terreni situati principalmente nei fecondi domini di Sua Maestà, secondo le regole opportune e adeguate alla loro diversa natura*". L'Accademia si proponeva di migliorare le pratiche agricole nel Regno Sardo, con l'intento di promuovere una coltivazione più efficiente e innovativa dei terreni. Questa Accademia dette un importante contributo scientifico allo sviluppo dell'agricoltura a partire dalla fine del 1700 e per tutto il secolo XIX e oltre, utilizzando dapprima il cosiddetto "**Orto sperimentale della Crocetta**". Camillo Benso di Cavour entrerà a far parte di questa prestigiosa Accademia nel 1843. Importanti scienziati ed Agronomi ne fecero



Fotografia: Claudio Nerva- Università Padova

parte . Ricordiamo **Emilio Bertone di Sambuy (1800-1872)** che contribuì concretamente all'innovazione introducendo un aratro che migliorava la lavorazione del terreno e che prese il suo nome. L'aratro gli valse la medaglia d'argento all'Esposizione universale di Parigi 1867.

Emilio Bertone fu impegnato in opere di bonifica e promosse l'uso dei concimi chimici

nelle sue proprietà, ottenendo risultati notevoli nella coltivazione di frumento e barbabietole e nell'allevamento di bovini. Importanti scienziati come i chimici **Amedeo Avogadro (1776-1856)** e **Ascanio Sobrero (1812-1888)**, l'ingegnere **Galileo Ferraris (1847-1897)**, il medico **Giulio Bizzozzero (1846-1901)**, i botanici **Oreste Mattiolo(1856-1947)** e **Beniamino Peyronel (1890-1975)**, i veterinari **Edoardo Perroncito(1847-1936)** e **Sebastiano Rivolta (1832-1893)**, gli economisti **Arrigo Serpieri(1877-1960)** e **Luigi Einaudi (1874-1961)**, gli agronomi **Alessandro Faà di Bruno, Luigi Arcozzi Masino (1819-1899), Ottavio Ottavi (1818-1885), Cosimo Ridolfi (1794-1865), Giovanni Dalmasso(1886-1976)** entrarono negli anni a far parte di questa prestigiosa Accademia .

Parlare di genetica significa conoscere la storia di Gregor Mendel, universalmente riconosciuto come il padre della genetica moderna. **Gregor Johann Mendel** (20 luglio 1822 – 6 gennaio 1884) nacque a Heinzendorf bei Odrau (Hyncice), piccolo villaggio vicino al confine moravo-slesiano facente parte al tempo dell'Impero Austro Ungarico. Mendel era figlio di agricoltori e fin da piccolo collaborava nella gestione dell'azienda agricola familiare. Dimostrò subito una particolare attitudine allo studio. La vita di Gregor Mendel fu piuttosto travagliata, afflitta da crisi finanziarie , familiari e malattie che non gli consentirono di condurre una serena vita didattica. Nel 1843 entrò come novizio nel monastero agostiniano di Brunn che ricercava uno studente meritevole ,su segnalazione del suo professore di Fisica Friedrich Franz. E' in quest'occasione che prende il nome religioso di Gregor. In questo Monastero i monaci si dedicavano alla Preghiera e allo Studio delle scienze. Mendel venne poi ordinato sacerdote il 25 Dicembre 1846. Scriveva Mendel : "*Le forze della natura agiscono secondo una segreta armonia che è compito dell'uomo scoprire per il bene dell'uomo stesso e la gloria del Creatore*".

Sul piano scientifico, Mendel riteneva importanti i suoi **studi sull'ereditarietà dei caratteri**, condotti presso il giardino del Monastero di S. Thomas di Brno tra il 1856 e il 1863. Tuttavia, i risultati non furono apprezzati dai suoi contemporanei. Poco prima di morire, il 6 gennaio 1884, Mendel dichiarò: "*Anche se ho vissuto ore buie durante la mia vita, sono grato che le ore belle hanno superato di gran lunga quelle scure. Il mio lavoro scientifico mi ha portato grande gioia e soddisfazione, e sono convinto che non ci vorrà molto perché il mondo intero apprezzi i risultati e il significato del mio lavoro*". Le scoperte di Mendel rimasero ignorate fino al 1900. Una prima applicazione delle leggi di Mendel è stata quella dell'**ibridazione**. Questa tecnica prevede l'incrocio di due organismi appartenenti alla stessa specie o anche specie diverse. Grazie all'approfondimento delle leggi sull'ereditarietà di Mendel e, nel XIX secolo, alla scoperta della funzione dei geni, i ricercatori oggi

dispongono di strumenti più precisi per individuare quei geni in grado di regolare alcune funzioni della pianta. Questa tecnica nel XX secolo si è evoluta con l'introduzione dell' **ingegneria genetica** . E' il caso degli **OGM** ottenuti attraverso l'incrocio di specie diverse.

Le tecniche di **ingegneria genetica** si sono recentemente raffinate attraverso le **TEA, Tecniche di Evoluzione Assistita**, che prevedono il **trasferimento di geni tra piante della stessa specie**. Le TEA rappresentano un metodo per creare nuova variabilità genetica che imita i processi evolutivi naturali.

Le scienze agrarie in Italia : Storie e Protagonisti

Nel 1850 il Ministero dell' Agricoltura del Regno di Sardegna fu affidato al **Conte Camillo Benso di Cavour** che oltre ad essere l'illuminato politico che conosciamo era anche un imprenditore agricolo. Cavour era un profondo conoscitore delle problematiche agricole , sia da un punto di vista di tecnica colturale che politico. Nelle sue tenute agricole, Cavour conduceva numerose sperimentazioni, tra cui innovative tecniche di concimazione. Cominciò a fertilizzare i suoi terreni con l'impiego di ossa animali, sangue procuratosi dai mattatoi, calce, gesso, rifiuti, stracci di lana, per arrivare poi a capire che il concime migliore era il guano, ovvero il prodotto delle deiezioni sedimentate dei volatili, di cui erano particolarmente ricche le coste del Sudamerica. Se ne fece importatore e anche commerciante. A seguito delle sue esperienze, avviò una società per la produzione di prodotti chimici, che non ebbe successo. Le sue conoscenze furono però da stimolo alla nascita dell'industria chimica italiana. Cavour era sempre interessato a tutte le tecnologie che portavano miglioramenti nell' economia agricola. Le sue aziende erano prevalentemente ad indirizzo cerealicolo-zootecnico. Anche la viticoltura fece parte dei suoi interessi economici e sperimentali, soprattutto nella ricerca di nuovi vitigni e nel controllo dell' oidio. A seguito delle sue vaste esperienze fu nominato consigliere dell' **Associazione Agraria fondata da Re Carlo Alberto nel 1842** .

Da un progetto di Cavour , con Regio Decreto di **Vittorio Emanuele II di Savoia** ,nascono il 23 Dicembre del 1866 i **Comizi Agrari**. I Comizi erano in ogni capoluogo ed avevano lo scopo di promuovere le attività utili alla valorizzazione ed all'avanzamento tecnologico dell'agricoltura.

Il loro compito era consigliare al governo le misure necessarie per migliorare il rendimento agricolo, con l'obbligo di creare e mantenere le **Cattedre Ambulanti di agricoltura**. Le Cattedre Ambulanti furono introdotte nel 1869, e la prima inaugurata fu quella di Rovigo . Lo scopo era promuovere l'educazione agraria divulgando presso gli agricoltori le novità in campo scientifico, incoraggiare l'utilizzo di sementi di qualità, applicare alle colture la corretta concimazione. Gli incontri avvenivano direttamente nelle aziende agricole con dimostrazioni pratiche in campo.

Le Cattedre erano affidate all'impegno di studiosi per divulgare la conoscenza scientifica nei comprensori agricoli. Si tratta del primo esempio di trasferimento tecnologico ante litteram.

Alla fine del XIX secolo le tecniche colturali adottate dagli agricoltori erano ancora frutto delle esperienze passate. Le concimazioni erano molto scarse, le difese fitosanitarie inesistenti, il diserbo era manuale e le sementi utilizzate erano quelle che l'agricoltore aveva selezionato e conservato dall'annata precedente.

Dal 1840 fino alla fine del XIX secolo fu la Chimica a fornire la spinta nella ricerca in agricoltura. Nel 1870 nacque la **Stazione di Chimica Agraria di Udine** che si occupava di analisi dei terreni al fine di approfondirne la loro fertilità e di analisi dei foraggi per determinarne il valore nutrizionale. I risultati venivano poi messi a disposizione degli agricoltori.

NAZZARENO STRAMPELLI: Il Più Grande Scienziato del Mondo in campo cerealicolo

Per comprendere l'importanza degli studi del prof Strampelli è necessario dare un rapido sguardo alle produzioni di frumento dal 1880 al 1931 e le relative rese per ettaro.

ANNO	PRODUZIONE QLI	PRODUZIONE QL/ETTARO
1888-1899	31.205.000	7
1900-1910	48.143.000	9
1911-1914	50.517.000	10,4
1930-1933	70.078.000	14,2

Risulta evidente il notevole incremento delle rese per ettaro registrato dalla fine del '800 al 1933.

Nel 1925 le importazioni di grano in Italia erano di 22.419.000 quintali, con grave sborso economico per la nostra bilancia commerciale. Le importazioni si ridussero a 14.600.00 quintali nel 1931. Considerando un consumo di cereali di 75 milioni di quintali, nel 1933, la produzione di cereali di 70 milioni di quintali consentì all'Italia di raggiungere l'auto sufficienza.



Artefice di questi importanti risultati fu un gigante della nostra agronomia e, in particolare, della nostra cerealicoltura: il prof. Nazzeno Strampelli, noto come "**Il Mago del Frumento**". La definizione "**uomo della genetica applicata**" è più che mai appropriata per il nostro scienziato. I risultati dell'applicazione delle sue teorie sono evidenti, e le varietà di frumento create da questo scienziato hanno fatto e fanno tuttora la storia della cerealicoltura italiana e mondiale.

Il prof. Nazzeno Strampelli, agronomo e genetista, nacque a Crispiniero di Castel Raimondo (Macerata) il 29 maggio 1866. Prese la maturità Classica a Camerino. Si laureò in Scienze Agrarie presso l'Università di Pisa nel 1891 con il massimo dei voti. Dopo la laurea coprì il ruolo di assistente presso i laboratori di chimica e mineralogia all'Università di Camerino. Nel 1895 diede il suo contributo professionale presso il **Comizio Agrario di Camerino**.

Nel 1903 Strampelli si trasferisce a Rieti in quanto vincitore del concorso a direttore della **Cattedra Ambulante di Granicoltura di Rieti**. E' in questa città, a cui fu per sempre legato, che iniziò la sua avventura nel miglioramento genetico del frumento. La Cattedra Ambulante fu per il nostro scienziato il primo laboratorio in cui valutare gli incroci che stava realizzando. Nel **1907 la Cattedra di Rieti venne trasformata in Regia**

Stazione sperimentale di Rieti. Solo nel 1925 l'Istituto trovò una **sede adeguata a Campo Moro**, che mantenne fino al 1967, anno della sua soppressione.

E' bene sottolineare che l'attività sperimentale di Strampelli iniziò ben prima della cosiddetta "**Battaglia del Grano**" inaugurata da Mussolini il **25 Giugno del 1925**. Strampelli iniziò i suoi lavori sotto il governo di Giolitti (1892) proseguendo le sue ricerche durante il governo Salandra (1914). Fu durante il governo Mussolini (1922) che i risultati ottenuti trovarono applicazione. **Scrivere Roberto Lorenzetti** : "*il ruralismo fascista ed in particolare la battaglia del grano , rappresentarono una vera fortuna per Strampelli , che si trovò a poter offrire il prodotto giusto al momento giusto.*" Strampelli lo possiamo definire uno scienziato creativo con grande attenzione alla metodologia scientifica. Nel 1900 Strampelli iniziò la sua attività di ibridazione presso l'Università di Camerino incrociando diverse varietà



di frumento. Il suo primo incrocio fu quello tra la **varietà Rieti Originario**, frumento molto importante nel panorama cerealicolo italiano e la **varietà Noè**.

Il **Rieti Originario** era un frumento tenero aristato, diffuso nel centro Italia, molto produttivo, con una ottima resistenza alla ruggine, però facilmente allestabile.

La **varietà Noè** invece era suscettibile alla ruggine, quindi non adatta agli ambienti più umidi. Rispetto però al Rieti questa varietà offriva una buona resistenza all'allettamento (frumento piegato irreversibilmente al vento).

S.M. Vittorio Emanuele III visita i campi
del Prof. Strampelli con Mussolini

L'obbiettivo era sviluppare una pianta produttiva, resistente alla ruggine, e resistente all'allettamento.

Questo primo incrocio non fornì buoni risultati produttivi.

Strampelli apprezzava però molto le caratteristiche della varietà **Rieti Originario**. La Valle del Reatino, dove aveva origine e veniva coltivata questa varietà, divenne dunque il suo importante laboratorio di ricerca. Il **Rieti Originario** divenne il punto di partenza per le sue sperimentazioni. A questo proposito scrisse al Ministro dell' Agricoltura una breve relazione tecnica in cui evidenziava che le buone qualità di questo frumento erano legate al territorio di buona fertilità in cui veniva coltivato. Strampelli in questa lettera metteva in evidenza che una "*accurata selezione fisiologica e metodica*" ne avrebbe aumentato le potenzialità produttive tale da divenire il migliore frumento coltivato in Italia. Il Dott. Lorenzetti Direttore dell' Archivio di Stato di Rieti commenta: "*Strampelli divenne colui che prima appannò l'immagine della varietà Rieti, e poi lo annullò definitivamente nel vortice delle sue manipolazioni genetiche*".

Ben presto emersero le divergenze tra gli obiettivi di Strampelli, che mirava a creare nuove varietà combinando il meglio del grano **Rieti Originario** con altre varietà provenienti da tutto il mondo, e i coltivatori della zona di Rieti, produttori del **Rieti Originario**. Gli agricoltori volevano che Strampelli si limitasse a migliorare la specie autoctona per cercare poi di distribuire il seme in tutti gli areali italiani. I produttori reatini pertanto iniziarono a guardare con sospetto i grani di Strampelli e a ritenerli lesivi dei loro interessi, al punto che nel 1923 l'*Unione Produttori Grano da Seme* decise di cambiare nome in *Unione Produttori Grano da Seme Rieti Originario* e di espellere chi coltivava le specie di Strampelli.

Strampelli procedeva nella ricerca applicando inconsapevolmente gli studi di Mendel sull'ereditarietà dei caratteri. Solo nel 1904, grazie a un libro consegnatogli dall'agronomo Giuseppe Cuboni, noto patologo vegetale, Strampelli scoprì i lavori di Mendel.

I frumenti realizzati presso il laboratorio di Campomoro già dalla prima metà del '900 occuparono gran parte della superficie cerealicola italiana. Diverse Nazioni estere quali Russia, Argentina, Francia, Romania, Cina ed altre si avvalsero degli studi e degli incroci di Strampelli. Importante poi fu l'esperienza del nostro scienziato in **Argentina** tra il 1919 ed il 1932. Attraverso la **Società degli Agricoltori Italiani** presentò i suoi studi a Buenos Aires e collaborò nel 1922 con il Governo Argentino per individuare le varietà più adatte e le migliori tecniche di coltivazione. Carlotta fu la sua prima varietà coltivata con successo nella Pampa. In Argentina tra il 1909 ed il 1913 la produzione media di frumento era di 6,6q/ha, tra il 1929 ed il 1932 queste salirono a 8,2 q/ha. È inutile sottolineare che l'accoglienza riservata al nostro Scienziato fu sempre calorosa ed è tuttora ben presente dagli agricoltori.

Nel 1902 Strampelli fu pure precursore degli **incroci interspecifici** creando la varietà "*Terminillo*", risultato dell'incrocio tra la Segale, pianta resistente nei climi freddi ed il Frumento Tenero.

Nel 1903 Strampelli aveva già costituito 53 ibridi sempre utilizzando il **Rieti Originario** nei suoi incroci.

Nel 1904 il **Principe Potenziani di Rieti**, intuendo le capacità del nostro giovane agronomo, concesse gratuitamente sei ettari delle sue terre nell'agro reatino dove realizzare dei campi sperimentali per prove di concimazione, di rotazione e altri studi di carattere agronomico. In altri 8 ettari Strampelli studiò la produttività di 240 varietà di frumento italiane ed estere.

A Rieti il prof. Strampelli poté sviluppare i suoi primi progetti aiutato **dalla moglie, Carlotta Parisani**, sposata nel 1900 a Roma e per la quale nutrì un grande amore. Carlotta di famiglia aristocratica, figlia del conte Giuseppe Parisani e della principessa Emilia Gabrielli, fu la prima collaboratrice di Strampelli. Infatti nel

tempo la Parisani divenne anche lei esperta in ibridazioni. Strampelli gli dedicò nel **1914** una varietà molto produttiva di grano tenero chiamato "**Carlotta Strampelli**". Questa varietà, risultato dell'incrocio tra il *Rieti Originario* e il *Massy*, aveva la caratteristica di adattarsi ai climi freddi, resistente alle ruggini e all'allettamento. Nel 1917 a seguito di una annata penalizzante per le produzioni di frumento, il *Carlotta Strampelli* su 5.500 ettari registrò produzioni superiori a 20 q/ha, mentre altre varietà non superavano i 14 q/ha. Fu il definitivo lancio a livello nazionale della varietà. Nel 1918 la superficie seminata con *Carlotta Strampelli* aveva raggiunto i 100.000 ettari. Sempre nel 1918, il nostro scienziato dedicò altri due frumenti in onore della moglie: il "*Carlottina Bianca*" e il "*Carlottina Rossa*". Il Dott. Roberto Lorenzetti nel suo pregevole libro il *Mago del Grano* ci riporta un tenerissimo ricordo di Strampelli verso la sua adorata moglie: "*Ho imposto un nome a me caro e cioè di colei che, oltre ad essere la mia compagna e la mamma dei miei figlioli, è anche colei che, avendo dovuto aiutarmi nei lavori di ibridazione, quando di nessun altro io potevo disporre, ha voluto poi con appassionato interessamento essere sempre in ogni anno la mia assidua utilissima cooperatrice.*"

Carlotta morì dopo una grave malattia il 12 Marzo del 1926.

Per questa varietà nel **1919** Strampelli ricevette dall' **Accademia dei Lincei** il prestigioso premio **Santoro**.

Tre stagioni agrarie, climaticamente favorevoli per le produzioni di frumento, esaltarono le produzioni del *Carlotta Strampelli*. Purtroppo, l'arrivo delle stagioni calde e siccitose provocò condizioni che causarono la cosiddetta "*stretta del frumento*", stress che colpisce il cereale durante il periodo di fioritura e riempimento del seme, con conseguenti significative perdite di produzione. La validità della varietà venne messa in discussione. A seguito di questo "insuccesso" Strampelli capì che per contrastare la "*stretta*" bisognava avere delle varietà che sfuggissero ai periodi più caldi attraverso la precocità nel periodo di fioritura. Nacque così nel **1923** la varietà **Ardito** che maturava 3 settimane prima del *Carlotta Strampelli*. Questa varietà precoce era il risultato dall'incrocio della varietà *Rieti Originario* con la varietà *Wilhelmina* per poi il risultato rincrociarsi con la varietà *Akakomugi*. *Rieti Originario* era una varietà resistente alle ruggini ma molto allettabile, *Wilhelmina* varietà olandese molto produttiva mentre *Akakomugi* varietà giapponese molto resistente all'allettamento e precoce. Fu questa una terna molto fortunata.

L'*Ardito* fu considerato un vero successo e fu capostipite di varietà di successo come *Mentana* (1918) *Damiano Chiesa* (1921), *Villa Glori* (1921). L' *Ardito* nel 1927 fu coltivato su oltre 170 mila ettari, nello stesso periodo il *Rieti Originario* occupava 271 mila ettari.

L'*Ardito* è stato anche il precursore di alcune importanti varietà argentine e della varietà invernale russa *Bezostaya* che ebbe grande successo negli anni 70-80.

All'inizio della Battaglia del Grano i frumenti di Strampelli ricoprivano il 3% della superficie, nel 1932 questa superficie si posizionò al 30% per salire e superare negli anni 1939-1940 il 50%

Nel 1915 Strampelli rilasciò la varietà di grano duro "**Senatore Cappelli**" ancora oggi molto apprezzata dai trasformatori e consumatori. Cappelli nasce da incroci con grani nordafricani, e si dimostrò essere una varietà rustica, molto resistente alle alte temperature e adatta ai terreni del sud Italia. Il grano *Senatore Cappelli* sarà riconosciuto come il **padre di tutti i frumenti duri**.

Il marchese **Raffaele Cappelli**, deputato del Regno d'Italia, appassionato di agricoltura e protagonista della riforma agraria di inizio novecento, nel 1907 ebbe l'intuizione di concedere a Nazareno Strampelli il permesso di effettuare i suoi esperimenti nei campi di sua proprietà vicino a Foggia. In questo fondo agricolo l'obiettivo era studiare la resistenza dei frumenti alla siccità e i relativi danni. Nel 1915 Strampelli completò il suo lavoro e rilasciò la varietà a cui diede il nome di *Cappelli*, divenuta famosa come **Senatore Cappelli**. Questo frumento duro si dimostrò rustico con buona adattabilità ai terreni argillosi. Il Sud Italia fu l'area di maggiore diffusione.

Nel 1919 Strampelli fondò a Roma l'**Istituto Nazionale di Genetica e Cerealicoltura** organizzando una rete sperimentale su tutto il territorio nazionale. La finalità dell' Istituto, si legge da quando riportato nel libro di Roberto Lorenzini doveva essere essenzialmente pratico e "*cioè quello della ricerca e creazione di nuove varietà delle principali piante coltivate, che, meglio di quelle sino ad ora esistenti, sappiano resistere ai*

parassiti crittogamici ed alle avversità meteoriche e diano produzioni maggiormente elevate e qualità di prodotti rispondenti alle esigenze dei consumatori”.

Nel 1923 il Prof. Strampelli alla Mostra dell'Agricoltura, dell'Industria e dell'Arte di Roma presenta 35 nuove varietà di Frumento tra tenero e duro.

Il 26 febbraio 1929 Strampelli veniva nominato Senatore del Regno d' Italia per alti meriti scientifici

Nel 1931 nasce l'ultimo capolavoro di Strampelli la varietà di grano duro **San Pastore** che dominò le superfici italiane a frumento duro per oltre 35 anni. La cultivar raggiunse in Italia 1.500.000 ettari. San Pastore si diffuse anche in altri Paesi, Europei, Asiatici ed Americani (Cina e Argentina, in particolare).

Negli anni '40 le sue varietà ricoprivano 3.134.000 ettari, cioè il 66,5%, della superficie granaria complessiva del Paese.

Strampelli nel suo lavoro di miglioramento genetico non si occupò solo di frumento. Anche il **mais** entrò fin dai primi anni del '900 nei suoi interessi. Realizzò varietà di ottime rese come il **Luigia Strampelli** ottenuto dall'ibridazione del *Quindici Agosto x Rosso Piemontese* e l'**Eureka** ottenuto dal *Maggengo reatino x Giallo Precoce d' Ausonia*

Nel 1912 inizia anche una lunga sperimentazione sulla **patata Leonessa** tipica dell'altipiano di Leonessa in provincia di Rieti.

Il prof.Strampelli :un uomo dai grandi valori!

Strampelli non trasse vantaggi economici personali dai suoi lavori. Egli viveva solo del suo stipendio di professore. Scrive a proposito Lorenzetti:” *Si sente investito di una missione , quella di rendere un grande servizio all' Italia. Lo ripete in ogni occasione e non è un atteggiamento retorico d'immagine, in quanto questa convinzione la si ritrova espressa anche nella documentazione più intima e privata”.*

Strampelli in un testamento del 1932 ,dopo essersi dispiaciuto di lasciare ben poco economicamente in eredità ai suoi figli, scrive :”*Mattina e sera ho pregato Iddio onde mi avesse concesso ogni miglioramento perché potessi essere quanto più utile possibile , alla mia famiglia, alla Patria, all' umanità”.* Il senso del dovere era particolarmente espresso dal nostro scienziato che scrisse : “ **ogni mia debole forze dedicai al progresso della granicoltura della mia diletta Patria”.**

In altri scritti ritroviamo in questo scienziato un alto senso del dovere che vuole trasmettere ai figli, privilegiando nella sua sfera di valori l' **amore per la famiglia , gli amici e la Patria.**

Morì il 23 gennaio 1942 a Roma, dove furono celebrati solenni funerali in suo onore. E giusto ricordare che la sua ultima volontà fu quella di avere “una cassa semplice di poco conto e che sia trasportata con carro funebre di infima classe”. Il Dott. Lorenzetti ci informa che “queste volontà non furono rispettate” forse per dare visibilità al regime. La salma poi venne trasferita per la sepoltura a Rieti.

Scrisse il famoso agronomo **Ugo De Cillis direttore della Stazione Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia nel 1929:** “*l'esperienza di Strampelli fu unica sia per i risultati raggiunti, sia per i tempi con cui furono raggiunti, in aperta contraddizione con il normale trend dell'introduzione dei risultati ottenuti attraverso la ricerca genetica che presuppongono tempi di adeguamento e adattamento decisamente più dilatati”.*

Grazie a Strampelli la genetica agraria italiana risultò per lungo tempo maestra nella ricerca mondiale.

Un altro importante agronomo e scienziato della granicoltura italiana nonché Senatore del Regno d' Italia fu il **Prof.Francesco Todaro.** Nacque a Cortale (CZ) nel 1864. Si laureò in Agraria presso l' Università di Pisa. Si dedicò per 11 anni all' insegnamento. Dal 1904 al 1935 fu **Direttore dell'Istituto Superiore Agrario dell'Università di Bologna e della Stazione Sperimentale di Modena.** Nel 1921 fondò sempre a Bologna **l'Istituto di Allevamento Vegetale di Cerealicoltura** che diresse sino al 1936. Morì nel 1950, otto anni dopo Strampelli. Francesco Todaro rappresentò una diversa scuola di pensiero più aderente alla tradizione scientifica della granicoltura italiana. Il prof. **Todaro utilizzava il metodo della selezione geneologica** per individuare nuove varietà. Anche Todaro lavorò a Bologna sul frumento *Rieti Originario* riuscendo ad ottenere varietà di pregio tra le quali il *Rieti 11* che trovò un significativo impiego in numerose parti d'Italia. Tra i due

scienziati la contrapposizione di idee fu aperta. Todaro metteva in evidenza l'importanza del ruolo del selezionatore che "...prepara il materiale della prima scelta, e procura di utilizzare nel miglior modo quello da lungo tempo preparato e messo al mondo dal buon vecchio Dio." In sostanza per il prof. Todaro non sei un buon ibridatore se non sei un buon selezionatore e Todaro si vantava, a ragione, di esserlo.

Strampelli descriveva Todaro come un "*semplice ricercatore che per fortuna incappa*" in ciò che può essere utile. L' ibridatore era invece, secondo Strampelli, un "*artista che crea*". Probabilmente vi erano anche interessi economici, legati al mondo sementiero, che alimentavano questa contrapposizione.

Strampelli però aveva grande stima e rispetto per il prof Todaro, e questa polemica fu solo un atto dovuto per affermare il suo pensiero scientifico a sostegno dell'ibridazione. Al tempo la metodologia di Strampelli era poco riconosciuta se non ostacolata. Non dimentichiamo che anche i produttori di seme di Rieti, nel timore di vedere le produzioni di seme *Rieti Originario* sostituite dalle varietà di Strampelli, estromisero il nostro scienziato dall' Unione Produttori Grano da seme di Rieti. Alla luce dei risultati Todaro, nel 1940, riconobbe la validità del metodo di ricerca di Strampelli anche se la selezione genealogica rimarrà un importante punto di partenza per creare nuove varietà.

Quest'anno la ricerca agraria festeggia il 50 anniversario della nascita di una importante varietà di frumento duro: **IL CRESO**

Nel 1974 la superficie a frumento duro in Italia era di 1,6 milioni di ettari con una **resa media di 1,84 t/ha**. La produzione nazionale era di 0,87 milioni di tonnellate. Il frumento duro era coltivato solamente nelle regioni del sud Italia, prevalentemente in Puglia e Sicilia.

Il Creso ha rivoluzionato la coltivazione del grano duro, estendendola ben oltre i tradizionali territori del sud Italia.

Il suo costituente è stato il prof. **Alessandro Bozzini** agronomo e genetista ,recentemente scomparso (1923-2023). Bozzini fu allievo del prof. Francesco D'Amato all'Università di Pisa. Il prof. D'Amato, si occupava dei meccanismi che regolano le mutazioni cromosomiche spontanee e indotte da agenti mutageni come i raggi X. Questa esperienza gli risultò utile nell'attività di ricerca presso il **Centro Studi Nucleari della Casaccia (CNEN), ora ENEA**.

Durante un periodo di specializzazione negli Stati Uniti, Bozzini, frequentando l' **Università del Minnesota** conobbe il prof. **Norman Borlaug**, il celebre agronomo e genetista americano, **Premio Nobel** per la Pace, noto come "**il padre della rivoluzione verde**". Borlaug stava lavorando su alcuni incroci di frumento al fine di ottenere la riduzione della taglia. Bozzini suggerì a Borlaug di utilizzare nei suoi incroci la famosa varietà *Cappelli* rinomata per la sua adattabilità a diverse condizioni pedoclimatiche e dalle ottime qualità molitorie. Tornato in Italia iniziò a lavorare al CNEN a quel tempo diretto dal **prof. Tommaso Scarascia Mugarzo** sostenitore dal 1956 delle tecniche di mutagenesi attraverso le radiazioni. Negli anni 60 un gruppo di genetisti della Casaccia attraverso la tecnica di mutagenesi, ottenute con radiazioni con raggi gamma e raggi X, selezionarono due varietà chiamate **B132 e B144**. Entrambi erano figlie della varietà *Senatore Cappelli*. Intanto Borlaug stava lavorando in Messico incrociando una varietà giapponese e una varietà messicana, rincrociate poi l'immane *Senatore Cappelli*. Il frumento ottenuto era basso di taglia ma di scarsa qualità molitoria. In occasione di un Convegno Svoltosi in Francia, Borlaug consegnò a Bozzini il seme dell'ibrido ottenuto. Bozzini decise di incrociare questo seme con il **B144** . Negli anni a seguire tra le migliaia di progenie derivate da questo incrocio Bozzini ne selezionò una che aveva le caratteristiche desiderate ; un frumento basso di taglia , produttivo e adatto alla pastificazione. **Era nato nel 1974 IL CRESO**. Le produzioni di *Creso* al centro-nord erano assimilabili a quelle dei migliori frumenti teneri, sostenute anche da un prezzo sul mercato della granella superiore a quello del grano tenero . Nel 1984 dopo dieci anni dalla registrazione, il Creso occuperà il 30% della superficie a frumento duro con una **resa media di 2,54 t/ha**. Oggi le produzioni medie di grano duro hanno superato i 30 ql/he. Questo risultato è il frutto della sinergia tra genetica avanzata e tecniche di coltivazione all'avanguardia.

Aldo Sisto

Agronomo

Consigliere ADAF Piave

