Numero 2 | MARZO 2025

SPIGOLATURE AGRONOMICHE

Rivista di Scienze e Cultura Agraria

BIOTECNOLOGIE E GENETICA VEGETALE, UNA VICENDA ITALIANA

L'INGEGNO DELL'ACQUA: LE MARCITE LOMBARDE

BREVE EXCURSUS SULL'ORIGINE DELL'ARATRO

SPIGOLATURE AGRONOMICHE

SPIGOLATURE AGRONOMICHE

In copertina: ***In principio fu il Flavr Savr***

www.spigolatureagronomiche.it

SOMMARIO

05 *Editoriale*
Ermanno Comegna

07 *Biotecnologie e genetica vegetale, una vicenda italiana*
Gabriele Fontana

20 *Breve excursus sull'origine dell'aratro nell'epoca dell'agricoltura conservativa*
Osvaldo Failla

30 *L'ingegno dell'acqua: le marcite lombarde*
Anna Sandrucci

36 *Il bilancio idrico come strumento di progettazione e gestione dell'irrigazione*
Luigi Mariani

45 *Il fenomeno migratorio e dei rifugiati visto da diverse angolature*
Michele Lodigiani

53 *La contrapposizione tra produzione agricola e ambiente è una strategia perdente*
Flavio Barozzi

58 *Di passaggio a Parma nei favolosi anni Sessanta e Settanta: il Ristorante Aurora*
Alessandro Cantarelli

67 *Gli orientamenti della politica agraria nell'Unione europea per il quinquennio 2024-2029*
Ermanno Comegna

74 *Sementi e proprietà intellettuale*
Alberto Guidorzi

CONTENUTI AGGIUNTIVI

Scopri i contenuti aggiuntivi nelle pagine dove esposta l'icona QR CODE.

CREDITI IMMAGINI

Copertina: *In principio fu il Flavr Savr, marzo 2025. ©SpigolatureAgronomiche*

Rogo piante da frutto, p. 14. Reportage FreshPlaza

Flavio Barozzi, Difendo l'ambiente, Febbraio 2025, p. 54.

L'albero della pace, marzo 2025, p. 56. ©SpigolatureAgronomiche

La politica agraria dell'Europa, marzo 2025, p. 67. ©SpigolatureAgronomiche

Retrocopertina: La caduta di Icaro, olio di Pieter Bruegel il Vecchio dipinto nel 1558. Il dipinto è denso di significati (si veda ad esempio su Wikipedia) che nel loro complesso parrebbero rinviare all'indifferenza della natura e degli umani nei confronti di un evento di grande tragicità come la morte di Icaro. A noi preme qui segnalare che in primo piano vi è un aratore che guida un aratro leggero a ruotino, la cui forma rinvia a quella dell'aratro virgiliano descritto nelle Georgiche.

SPIGOLATURE AGRONOMICHE

Rivista di scienze e cultura agraria

N° 2 |MARZO 2025

Direttore responsabile
Ermanno Comegna

Vicedirettore
Francesco Marino

Progetto grafico e impaginazione
Teresa Monaco

Redazione

Ermanno Comegna, Luigi Mariani,
Francesco Marino, Teresa Monaco

Hanno collaborato a questo numero:

Flavio Barozzi

È Presidente della Società Agraria di Lombardia, dottore agronomo libero professionista .

Alessandro Cantarelli

Agronomo. Ha lavorato nelle associazioni professionali agricole e nella formazione professionale in agricoltura. Dal 2005 lavora presso il Servizio Territoriale Agricoltura, Caccia e Pesca di Parma e Piacenza della Regione Emilia Romagna.

Ermanno Comegna

È consulente Libero Professionista e giornalista pubblicista. È Direttore Responsabile della rivista trimestrale "*Spigolature Agronomiche*".

Osvaldo Failla

È Professore Ordinario di Arboricoltura generale e coltivazioni arboree, presso il Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali dell'Università degli Studi di Milano, e Presidente del Museo di Storia dell'Agricoltura (MULSA).

Gabriele Fontana

Laureato in Scienze Agrarie, ha svolto la propria carriera professionale nel settore delle tecnologie innovative per il settore agroalimentare e industriale, in particolare delle biotecnologie vegetali. Ha insegnato Economia e Legislazione delle Biotecnologie all'Università dell'Insubria.

Alberto Guidorzi

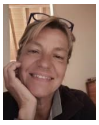
Agronomo. Ha lavorato per la nota azienda sementiera francese Florimond Desprez come aiuto miglioratore genetico di specie agrarie interessanti l'Italia. Successivamente ne è diventato il rappresentante esclusivo per l'Italia.

Michele Lodigiani

Dottore Agronomo e imprenditore agricolo. È stato spesso pioniere nell'adozioni di innovazioni di prodotto e di processo nel settore agroalimentare.

Luigi Mariani

È Professore Associato di Agronomia e coltivazioni erbacee presso il Dipartimento Dicatam dell'Università degli Studi di Brescia. Direttore del Museo di Storia dell'Agricoltura e Vicepresidente della Societa Agraria di Lombardia.



Anna Sandrucci

È Professoressa Ordinaria di Zootecnia Speciale, presso il Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali -Produzione, Territorio, Agroenergia. Università degli Studi di Milano.

L'UNIONE EUROPEA PUNTA SU INNOVAZIONE, SEMPLIFICAZIONE E SU UN'AGRICOLTURA FORTE E COMPETITIVA

Alla metà del mese di marzo, il Comitato dei rappresentanti permanenti degli Stati membri ha approvato il mandato negoziale sulla proposta della Commissione europea per autorizzare la coltivazione e la commercializzazione di varietà di prodotti agricoli ottenuti attraverso le nuove tecniche genomiche (NGT). È un passaggio importante verso il definitivo varo della legislazione europea che è in discussione dall'inizio di luglio 2023 ed ha faticato a trovare un compromesso politico, per l'opposizione di qualche Paese membro poco incline verso la ricerca e l'innovazione.

Anche gli ecologisti sono restii a consentire l'utilizzo di questa innovazione tecnologica che, invece, ha incontrato un generalizzato consenso tra gli agricoltori e le organizzazioni economiche di rappresentanza.

L'Italia ha anticipato i tempi, con un provvedimento finalizzato a consentire la sperimentazione, in attesa dell'intervento normativo a livello europeo. Purtroppo, come denunciato in alcuni contributi di questo fascicolo della rivista, i ricercatori non sono lasciati in pace, dato che c'è chi non si limita ad esprimere opinioni diverse, ma mette in campo operazioni di violento boicottaggio, con distruzione delle colture sperimentali, arrecando in tal modo un danno enorme alla ricerca ed al sistema agricolo in generale che vede procrastinati i tempi per l'utilizzo di nuove varietà aventi caratteristiche tali da risolvere alcuni problemi che gli agricoltori sono costretti a fronteggiare.

Come sempre accade quando ci sono interventi politici divisivi, la nuova legislazione europea in via di approvazione è un compromesso che tiene conto da un lato delle esigenze del mondo della ricerca e degli operatori economici propensi e ben disposti verso l'innovazione e dall'altro delle remore di chi porta avanti un'opposizione determinata, ostinata e talvolta anche con metodi non convenzionali.

La normativa comunitaria individua due distinti percorsi per l'immissione sul mercato delle piante NGT. C'è una corsia preferenziale con la rapida approvazione delle nuove varietà che, per numero e tipologia delle modifiche apportate, sono considerate equivalenti a quelle ottenute attraverso metodi ordinari di selezione genetica. In tutti gli altri casi si applicano le ben note disposizioni restrittive previste dalla normativa sugli OGM.

L'approvazione del mandato negoziale del Consiglio dell'Unione europea è un passo avanti, ma non è detto che la strada sia del tutto spianata, il procedimento legislativo può presentare degli ostacoli, perché è da verificare la posizione politica del Parlamento europeo cui spetta la codecisione insieme agli Stati membri.

Sono partito dalla recente apertura politica verso l'innovazione genetica per attirare l'attenzione sul fatto che, negli ultimi mesi, il clima che si respira a Bruxelles sembra essere profondamente mutato, non solo per la vicenda NGT, ma pure per altre questioni. A febbraio scorso, anche su input politico dei Capi di Stato e di Governo, la Commissione europea ha lanciato un primo pacchetto di semplificazione che riduce considerevolmente gli obblighi di rendicontazione a carico delle imprese, in particolare per quanto riguarda l'informativa sulla sostenibilità e sulla "due diligence". Inoltre, il campo di applicazione del meccanismo di aggiustamento del carbonio alle frontiere è stato limitato solo alle grandi imprese, escludendo così il 90% degli importatori.

Altre semplificazioni riguarderanno direttamente la politica agricola comune (PAC), con la presentazione imminente di proposte legislative. E non è finita qui, perché, alla fine del corrente anno, ci sarà un ulteriore intervento riguardante gli aspetti legati alla produzione e alla commercializzazione dei prodotti agricoli e alimentari.

Intanto, il 19 febbraio scorso, il nuovo commissario all'agricoltura Hansen ha presentato il documento di visione, dove sono indicati gli orientamenti politici e la tabella di marcia delle singole attività da mettere in campo per i prossimi cinque anni.

Le autorità europee hanno preso atto della necessità di rendere il settore agroalimentare più competitivo e attrattivo per i giovani. Oltre alla semplificazione e alla riduzione del carico amministrativo per le imprese e per l'amministrazione, la Commissione europea si propone di favorire l'innovazione, l'utilizzo delle nuove tecnologie e la diffusione delle conoscenze. Soprattutto le istituzioni comunitarie hanno compreso che è opportuno garantire un equilibrio tra sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Ermanno Comegna

BIOTECNOLOGIE E GENETICA VEGETALE, UNA VICENDA ITALIANA

di Gabriele Fontana

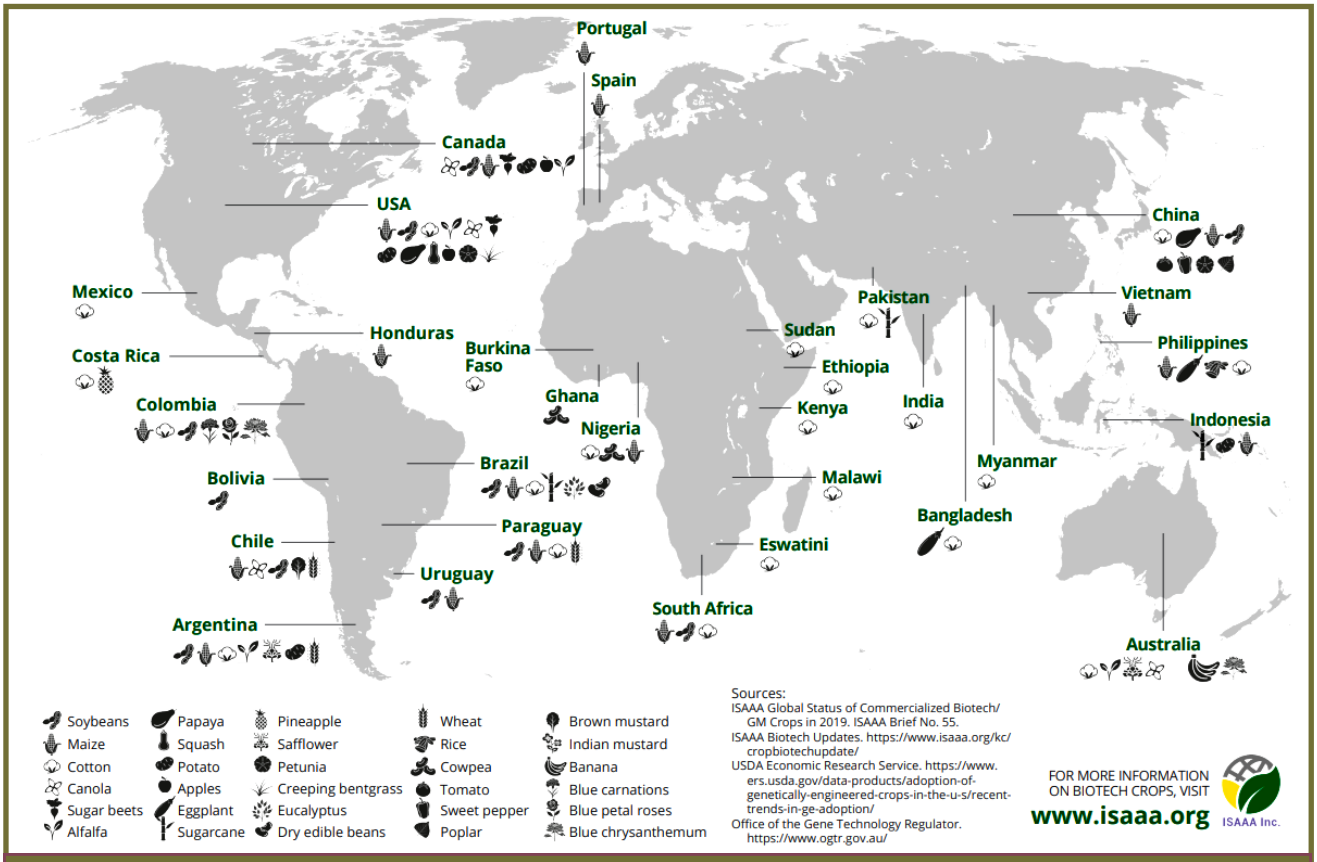
"Primi passi delle biotecnologie in agricoltura... La soia della Monsanto tollerante ai trattamenti con l'erbicida glifosate è stata la prima coltura transgenica a essere autorizzata negli Stati Uniti nel 1996.

Il prossimo anno ricorrerà il trentesimo anniversario della prima coltivazione commerciale di una pianta transgenica negli Stati Uniti, la soia tollerante i trattamenti con l'erbicida glifosate.

L'anno 1996, quando circa 400.000 ettari vennero seminati negli Stati Uniti, rappresenta quindi una data a suo modo simbolica nella storia dell'agricoltura, grazie all'introduzione di una tecnologia che ha certamente cambiato molto nella genetica vegetale e nella tecnica di coltivazione di specie di importanza fondamentale, come appunto la soia, il mais, il cotone, la colza, per citare le principali.

Volendo ripercorrere rapidamente le tappe che hanno portato a questo risultato, ovvero all'inserzione in una specie vegetale di un tratto genico proveniente da una specie sessualmente non compatibile, principalmente da batteri, potremmo cominciare ricordando che è agli inizi degli anni 1970 che venne ottenuta per la prima volta una molecola di DNA ricombinante, grazie all'uso di enzimi di restrizione. La ricerca proseguì, sia in ambito microbiologico che vegetale, ma il primo rilevante risultato si ottenne in campo medico con la produzione nel 1980 di insulina sintetica da una coltura con batteri geneticamente modificati, ovvero da OGM, per usare l'acronimo entrato nel linguaggio comune. Un'innovazione che ha cambiato la qualità di vita di milioni di persone.

In ambito vegetale i progressi ottenuti grazie alle prime tecniche di sequenziamento, all'utilizzo dei plasmidi e alle tecniche meccaniche per il trasferimento genico a livello cellulare, alla rigenerazione delle piante da colture cellulari, aprirono la prospettiva di un utilizzo pratico, nell'ambito della specie, conferendo alle piante caratteri non ottenibili con il miglioramento genetico convenzionale. Si puntò soprattutto sulla



La carta mostra i 32 paesi che hanno autorizzato la coltivazione di colture geneticamente modificate fra il 1996 e il 2024 e le colture autorizzate. Si noti che in Europa le uniche autorizzazioni riguardano il mais OGM e sono relative a Spagna e Portogallo (Fonte ISAAA Inc).

resistenza agli insetti, o altrimenti, come nel caso citato in esordio, sulla tolleranza al più diffuso tra gli erbicidi non selettivi, caratteri monogenici di più facile gestione. In realtà, per correttezza storica, il primo prodotto transgenico apparso sul mercato (tra il 1994 e il 1997) fu un pomodoro dove era stata inibita la produzione di etilene in modo da poter essere raccolto a piena maturazione e successivamente mantenuto integro prima del consumo. Proposto sia come fresco che destinato alla trasformazione, l'impatto commerciale fu trascurabile e rimase sul mercato pochissimi anni.

Gli Stati Uniti guidarono decisamente il processo, ma con significativi contributi dall'Europa, grazie anche alla capacità di integrazione tra ricerca pubblica e privata. Come nel caso delle ricerche condotte in Belgio all'Università di Ghent, che diedero origine alla società PGS, tra le prime ad ottenere un trasformante grazie ai plasmidi di *Agrobacterium*, un tabacco resistente agli insetti.

Nel frattempo, con lungimiranza, la Comunità Europea (non ancora Unione), individuate nelle biotecnologie un settore di sviluppo strategico, con due direttive del 1990 normò l'uso di OGM in ambito confinato e in caso di emissione nell'ambiente, quest'ultima direttiva poi aggiornata all'inizio del corrente secolo. La normativa sull'uso confinato è rimasta in vigore solo con qualche aggiornamento fino ai giorni nostri, ampiamente applicata nel caso delle produzioni industriali di farmaci, di enzimi e di prodotti di trasformazione di biomasse, come le bioplastiche. Ben diverso sarà il destino della normativa sull'emissione nell'ambiente, che vedrà una più radicale evoluzione. Nel 1994, dopo un iter alquanto travagliato, verrà pubblicata una ulteriore direttiva riguardante la protezione intellettuale dei prodotti biotecnologi, che senza intervenire sui fondamenti del diritto brevettuale, ne specificava le modalità di attuazione nell'ambito della biologia molecolare.

La vita difficile della ricerca pubblica in Italia

Mentre l'interesse industriale e gli investimenti crescevano sulle due sponde dell'Atlantico, cosa succedeva in Italia?

La ricerca italiana nell'ultimo decennio del XX secolo non rimase con le mani in mano, nonostante le strutturali difficoltà e la scarsità di risorse. Intelligentemente i progetti si orientarono verso colture di marcato interesse nazionale, lasciando alle società internazionali di occuparsi delle grandi colture.

Grazie agli allora "Istituti" del Ministero dell'Agricoltura, al CNR e alle Università vennero sviluppati diversi progetti che purtroppo non vedranno esito per le circostanze del momento, ma che comunque restano a dimostrazione della reale capacità operativa della nostra ricerca con gli strumenti tecnologici allora disponibili.

Senza la pretesa di elencare tutti, ricordiamo di seguito le diverse soluzioni messe a punto in questo ambito.

Pianta di fragola geneticamente modificata fotografata durante la sperimentazione in campo condotta presso l'Università della Tuscia nel 2002. La prova è stata poi distrutta da attivisti "no global" (foto del prof. Eddo Ruggini).

Notifica	Specie	Gene	Scopo	Precauzioni particolari e note	Anno di chiusura
B/IT/98/24	Actinidia ♂, ♀ incroci	*rol*ABC	Riduzione taglia, resistenza siccità	Eliminazione fiori nel maschio, copertura fiori per prelievo polline	2008
B/IT/98/25	Actinidia ♂, ♀	*rol*B	Frutti più grandi	Maschio eliminato	2008
B/IT/98/26	Actinidia ♀	*osmotina*	Resistenza funghi e resistenza siccità	Standard	2008
B/IT/98/27	F12/1 (portinnesto)	*rol*ABC	Riduzione taglia	Solo radici trasformate	2009
B/IT/98/28	F12/1 (portinnesto)	T-DNA A. *rh*	Riduzione taglia	Solo radici trasformate	2009
B/IT/98/29	COLT 3n (portinnesto)	T-DNA A. *rh*	Riduzione taglia	E' 3n, tuttavia si copre con tessuto/non tessuto	2008
B/IT/98/30	Olivo	*Rol*ABC	Riduzione taglia, resistenza siccità	Estremamente giovanile	2009
B/IT/98/31	Olivo	*Osmotina*	Resistenza a malattie e siccità	Estremamente giovanile	2009
B/IT/98/32	Fragola (8n)	*Osmotina*	Resistenza funghi	Copertura con tessuto/non tessuto, eliminazione fiori	2003
B/IT/98/33	Fragola (8n)	*rol*ABC	X coltura biennale	Copertura con tessuto/non tessuto, eliminazione fiori	2004

Elenco dei fruttiferi OGM ai tempi oggetto di attività di ricerca presso il campo sperimentale dell'Università della Tuscia.

Diverse Università, il CNR, l'ENEA, gli allora "Istituti Sperimentali del Ministero dell'Agricoltura (poi riuniti nel CREA) si occuparono di resistenza agli insetti del pioppo, di solanacee e di uva apirene, di resistenza del pomodoro ai virus, della resistenza del limone al mal secco, sul portamento vegetativo, la resistenza alle avversità di fragola, ciliegio, actinidia e olivo.

Sono solo alcuni esempi, di fatto comunque la ricerca pubblica lavorò su un più lungo elenco di colture: cicoria, ciliegio, cocomero, colza, dimorfoteca, fragola, geranio, ginestrino, kiwi, grano, lampone, lattuga, mais, melanzana, melone, olivo, orzo, patata, pomodoro, riso, soia, statice, tabacco, vite, zucchine.

Negli anni '90 la ricerca pubblica aveva trovato sostegno nel programma "biotecnologie" del Ministero dell'agricoltura, sotto la direzione di Francesco Salamini, ma successivamente nel 2000 l'avvento all'agricoltura del ministro "verde" Alfonso Pecoraro Scanio portò alla brusca interruzione di queste attività, grazie a una minacciosa lettera, in pratica una diffida, che intimò di porre fine alla ricerca nel campo della trasformazione genetica. L'iniziativa del ministro destò allora la protesta del mondo scientifico su impulso del premio Nobel Renato Dulbecco, sostenuta pubblicamente da circa 1500 ricercatori.

Esemplare e paradossale fu invece il destino dell'attività di ricerca diretta da Eddo Rugini presso l'Università della Tuscia. Ottenuta un'autorizzazione alla sperimentazione su base poliennale prolungata al 2009, trattandosi di colture arboree che richiedono valutazioni con tempi adeguai, alla scadenza venne presentata richiesta di proroga al Ministero dell'Ambiente, senza che la stessa avesse risposta. Le colture rimasero in campo finché il "Consiglio dei Diritti Genetici" nel 2012 non denunciò la situazione. La conseguenza fu un'operazione di "vandalismo di stato", ovvero un'ordinanza di distruzione delle piante in sperimentazione che mise in opera la motosega.

Il Consiglio dei Diritti Genetici, poi evoluto in Fondazione, nacque nel 2002 su iniziativa di Mario Capanna, più noto per il suo attivismo politico che per le competenze scientifiche, e di altri attivisti reduci dalle prime battaglie anti OGM, formalmente con l'intento di sviluppare progetti di studio e informazione sulle biotecnologie. Tentò anche di sviluppare iniziative a favore della selezione assistita con marker genetici, con la pretesa che fosse alternativa agli OGM, ma principalmente diede vita a iniziative propagandistiche ed editoriali, perfino a un software di "sorveglianza" sulla diffusione degli OGM nel settore agroalimentare. Nonostante il forte supporto istituzionale dall'allora Ministero dell'ambiente, non ne rimane ora traccia apparente. A parte questo, certamente il loro risultato più rimarchevole fu proprio l'operazione di "delazione istituzionale" più sopra citata, cosa che non fa rimpiangere l'ipotizzata estinzione.

Difficoltà anche per la ricerca privata

Per quanto riguarda la ricerca privata in Italia, sempre negli anni '90, grande attività sperimentale venne svolta dalle principali industrie sementiere internazionali, in parte su terreni di enti pubblici di ricerca e in collaborazione con essi. Vennero attuate prove riguardanti il mais resistente alla piralide e soia, mais e bietola tolleranti agli erbicidi, ottenendo risultati agronomici che se fossero mai arrivati in campo avrebbero costituito un indubbio vantaggio per l'agricoltura nazionale. Si pensi solo all'ipotesi di ridurre la presenza di micotossine nel mais, preservandole dalle lesioni causate dalla piralide su cui si insediano inevitabilmente le muffe. Nel 2004, una sperimentazione proprio su mais, intesa a confrontarsi con i risultati della ricerca privata, messa in campo grazie a Tommaso Maggiore dell'Università di Milano, fu l'ultimo esperimento che si poté effettuare in Italia.

Le sperimentazioni si svolgevano comunque, private o pubbliche che fossero, sulla base delle autorizzazioni del Ministero della salute, presso il quale, come autorità competente per l'attuazione delle normative europee, operava una commissione interministeriale designata allo scopo. Composta da veri esperti, vagliava le richieste di autorizzazione alla sperimentazione con intransigente rigore, ma con parallela volontà costruttiva, grazie alla quale decine di campi sperimentali si poterono attuare nei diversi areali agricoli nazionali.

Su quelle prove non si verificarono allora episodi di vandalismo, se non l'imbrattamento con vernice di un'area sperimentale presso Roma, dove venne riservata particolare attenzione alle parcelle "paleotecnologiche" che ospitavano una collezione di mais curiosi e antichi, messa nel

Il campo sperimentale dell'Università della Tuscia prima e dopo l'intimazione di espianto da parte del Ministero dell'Ambiente (foto del prof. Eddo Rugini).

Giugno/ Luglio 2012 - Alcune fasi della distruzione delle piante OGM coltivate nel campo sperimentale dell'Università della Tuscia (foto del prof. Eddo Rugini).

Nel campo sperimentale dell'Università della Tuscia le piante da frutto OGM (360 in tutto) sono state dapprima trattate con un disseccante per poi essere estirpate e distrutte con il fuoco (foto del prof. Eddo Rugini).

Il rogo delle piante da frutto OGM nel campo sperimentale dell'Università della Tuscia ha un indelebile valore simbolico per tutti coloro che nel nostro paese nutrono speranze nell'innovazione genetica in agricoltura.

sito sperimentale perché questo era destinato anche alle visite pubbliche. Ciò a dimostrazione delle competenze in materia dei volenterosi imbianchini.

Cambiano le norme, la ricerca finisce

Il 2001 vide l'aggiornamento della regolamentazione europea con una nuova direttiva relativa all'emissione nell'ambiente e il passaggio delle competenze al Ministero dell'ambiente, norme poi trasposte a livello nazionale nel 2003. Queste ultime prevedevano specifiche valutazioni aggiuntive sull'"agrobiodiversità" dell'ambiente italiano, modalità poi definite con un decreto del Ministero dell'agricoltura del 2005. Lo stesso anno vide la promulgazione di una legge che prescriveva la definizione a livello regionale di modalità di coesistenza tra colture convenzionali e transgeniche, contestata poi a livello costituzionale in quanto lesiva delle prerogative regionali e quindi vanificata. Inoltre, furono emessi due decreti del Ministero dell'agricoltura, uno specificamente dedicato alla sperimentazione, da attuarsi previa definizione di singoli protocolli coltura per coltura e l'individuazione di aree sperimentali dedicate a livello regionale. Un secondo era inteso a definire la modalità di importazione di campioni di sementi OGM destinate alla sperimentazione. L'attesa dei protocolli ufficiali di sperimentazione, mai promulgati dal Ministero dell'agricoltura, delle aree sperimentali regionali e di fatto la messa in atto di ogni possibile ostacolo amministrativo alla sperimentazione, portarono alla cessazione totale di queste attività sul territorio nazionale. Stato di cose definito dai ricercatori nazionali "furbesco e ipocrita". Mentre le società internazionali proseguirono senza problemi le sperimentazioni in altri paesi, la ricerca pubblica, salvo eccezioni che si spinsero fino in Cina, esaurì le proprie attività sul nostro territorio.

Paradossale di quegli anni fu anche il caso della "fragola-pesce", campagna di disinformazione della Coop in tema di biotecnologie agricole basata sull'immagine di una fragola con il pennello centrale a forma di lisca di pesce, campagna ovviamente più destinata a suscitare allarme che a informare i consumatori. Anche questa vicenda si concluse in tribunale, con il riconoscimento delle ragioni dei ricorrenti che si ritenevano danneggiati dalla campagna della catena distributiva.

Per rimanere in Italia, un decreto della Presidenza del Consiglio del 2000 proibiva la coltivazione dell'unico mais – il MON 810 resistente alla piralide – approvato in Europa sulla base delle norme del 1990. La vicenda si concluse con il riconoscimento dell'illegittimità del provvedimento in sede di Corte di giustizia europea, ma di fatto a nulla valse all'atto pratico, perché venne ostacolato l'inserimento delle varietà nel registro ufficiale e vennero presi provvedimenti limitativi a livello locale. Contro questo stato di cose vanno ricordate le tenaci iniziative di due agricoltori friulani, Giorgio Fidenato e Silvano Dalla Libera, che forti della iniziale autorizzazione europea per il mais resistente alla piralide, lo seminarono più volte sui loro terreni, ingaggiando una lunga battaglia legale, durata anni, contro i tentativi di impedirlo.

Un bilancio amaro, ma il mondo va avanti

Il bilancio di quegli anni non può che suscitare amarezza. Certamente per il danno oggettivo a carico dell'agricoltura nazionale per quanto riguarda l'ipotesi dei potenziali vantaggi relativi a colture importanti come mais, soia e bietola da zucchero, con varietà adatte al nostro ambiente colturale che sarebbero potute rapidamente entrare in coltivazione, una volta inclusi i caratteri transgenici. Problema non solo italiano, ma comune a quasi tutta l'Unione Europea, con le poche eccezioni di Spagna, Portogallo, Repubblica Ceca. Anche queste nazioni hanno comunque dovuto limitarsi all'unico evento di mais approvato con la normativa ante 2001. L'impossibilità di raggiungere la maggioranza qualificata nelle procedure di autorizzazione UE per la coltivazione di ulteriori eventi ha portato di fatto a escludere l'Europa dall'innovazione e dai vantag-

gi insiti nelle colture OGM. Non solo, in evidente contraddizione con il principio di un comune spazio di mercato, una direttiva del 2015 ha previsto esplicitamente la possibilità per gli stati membri di escludere comunque la coltivazione sul territorio di competenza, non sulla base di considerazioni sulla sicurezza ambientale o sanitaria, ma di qualsiasi altra valutazione non scientifica. La direttiva fu rapidamente recepita dall'Italia, come prevedibile.

L'Europa ha comunque dovuto arrendersi alla sua dipendenza dalle importazioni di primarie *commodity* destinate all'alimentazione umana, ma soprattutto animale, come la soia, principalmente, ma anche il mais e la colza. Paradossalmente è stata esclusa la coltivazione, ma non l'importazione. La possibilità di utilizzare derrate di origine transgenica – la normativa non distingue tra destinazioni umane o zootecniche – dipende da alcuni regolamenti UE del 2003. Questi prevedono accurate valutazioni di sicurezza e una complessa procedura di approvazione, sempre in ritardo sul progresso tecnico per il prolungarsi dei tempi procedurali, ma alla fine attuata, a fronte di impossibili alternative economiche di approvvigionamento.

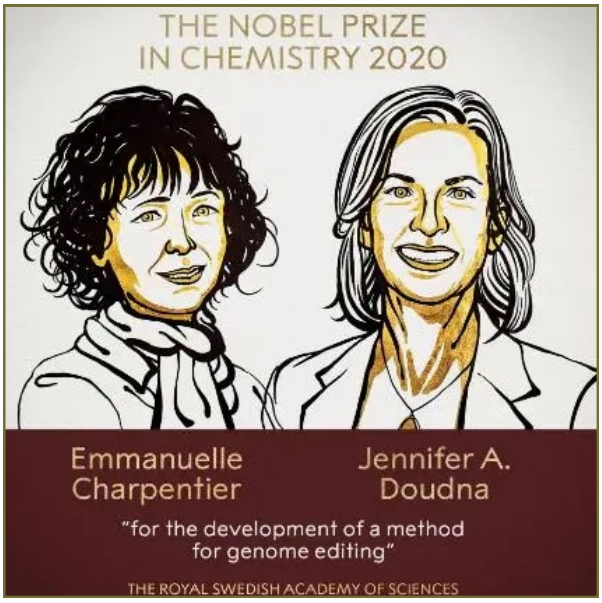
Infatti, queste colture ed altre (colza, cotone, papaia, medica, ...) hanno conosciuto una diffusione mondiale non omogenea, ma comunque ben affermata nelle maggiori aree di coltivazione delle principali *commodity* di circolazione globale. Distribuite nell'intero continente americano, ma anche in India, Cina, Australia e in alcuni paesi africani (trascurabile il citato apporto europeo) le superfici sono ormai stabilizzate intorno ai 200 milioni di ettari, presumibilmente un valore corrispondente a una condizione di saturazione dei mercati potenziali. Le percentuali di adozione rispetto alle superfici globali si attestano ben oltre il 70% per cotone e soia, al 34% per il mais, del 24% per la colza, all'11% per la bietola da zucchero (più trascurabili i valori per altre colture, dati riferiti al 2023). Ciò significa raggiungere quasi un quarto della superficie globale di queste colture. In questi 30 anni non si sono presentati problemi riferibili a inconvenienti di sicurezza ambientale o alimentare, mentre alcune strategie sono state messe in atto per prevenire e fronteggiare le possibili insorgenze di resistenze delle avversità. Minore fortuna hanno avuto iniziative prive di scopo di lucro, come il tentativo di inserimento in Asia della coltivazione del Golden Rice "biofortificato" per la sintesi di carotenoidi con lo scopo di contrastare le carenze alimentari di vitamina A, messo a disposizione a titolo gratuito, ma non ancora entrato in coltivazione

Di questa realtà hanno certamente goduto le società sementiere internazionali, che ovviamente agiscono sulla base di una visione incentrata sulle grandi colture e sui mercati globali, mentre non è stata riservata pari attenzione alle colture specializzate, orticole e arboree. Una logica ben diversa da quella della ricerca pubblica italiana, che fin dall'inizio si era orientata al sostegno delle colture più significative caratterizzanti la nostra offerta agroalimentare. Considerazione questa che va confrontata con il ricorrente argomento polemico in avverso, che vede qualsiasi apertura come un favore a esclusivo beneficio delle odiate "multinazionali". Oppure con la tesi che verrebbe sottratta ai "contadini" la possibilità di usare i propri semi, ipotesi surreale che prescinde dal non essersi accorti che ormai da molti decenni l'attività sementiera si è specializzata e separata in autonomia dall'attività agricola ordinaria, come fornitrice agli agricoltori di mezzi tecnici qualificati.

Genome editing, il passo successivo

In questi quasi cinquant'anni di biotecnologie molecolari e trent'anni di pratica applicazione in agricoltura lo sviluppo scientifico e tecnico non si è però fermato alla transgenesi e alle sue applicazioni farmacologiche, industriali e nella coltivazione di *commodity*. I grandi progressi degli strumenti di conoscenza, la crescente velocità

ed economicità del sequenziamento genico, la bioinformatica hanno aperto nuove prospettive. La ricerca italiana non è rimasta indietro, tanto che si è validamente distinta a livello internazionale proprio nel sequenziamento completo di importanti colture. Ma la vera svolta è determinata dal "*genome editing*", che, a partire dalle tecniche iniziali, ha trovata compimento nel "CRISPR/Cas9", protocollo operativo di intervento sul genoma la cui data di nascita può essere stabilita nel 2012 con la pubblicazione del lavoro di Jennifer Doudna ed Emmanuelle Charpentier che lo descrive. Alle due scienziate venne poi conferito nel 2020 il premio Nobel. Un passaggio nella capacità di operare sul genoma di un organismo che superava gli aspetti di casualità e imprecisione delle tecniche precedenti, dando la possibilità di intervenire con precisione prima impensabile in un locus ben individuato in precedenza. Con felice metafora il passaggio è stato paragonato alla facilità con cui si può intervenire a correggere un testo con un normale programma informatico, o altrimenti come il passaggio dalla chirurgia cruenta a quella robotica laparoscopica.



La relativa praticità ed economicità operativa del sistema, unita alla sua precisione, hanno ovviamente portato a considerarne l'applicabilità nel campo della genetica vegetale. Il *genome editing* consente di proseguire con mezzi più idonei il percorso della transgenesi, che ricorre a materiale genetico estraneo alla specie, ma anche quello delle tecniche convenzionali, aprendo prospettive nuove soprattutto quanto alla possibilità di utilizzare tratti genici della stessa specie vegetale; in questo caso si parla di "cisgenesi" e di mutagenesi mirata. Ottenere gli stessi risultati mediante le tecniche convenzionali di incrocio e selezione, anche nel caso di partire dalla mutagenesi indotta con mezzi chimici o fisici, richiederebbe in via ordinaria tempi molto lunghi e impegnative operazioni di selezione e di valutazione dei risultati, nella speranza che l'introduzione di un carattere desiderato non sia accompagnata da altri caratteri condizionanti negativamente il valore della varietà.

Anche in questo caso la ricerca pubblica italiana non ha perso l'occasione, sostenuta da un primo e ormai concluso programma di sviluppo "Biotech" del Ministero dell'Agricoltura, che opera attraverso il CREA, e da altre iniziative da parte di Università, del CNR e di enti come la Fondazione Mach di San Michele all'Adige. L'attenzione è stata rivolta al miglioramento della fisiologia vegetale, alle prestazioni produttive, alle caratteristiche nutrizionali e alla resistenza alle avversità biotiche e abiotiche, all'adattamento alle evoluzioni climatiche. Mantenuta anche la tradizione di rivolgersi a specie di particolare interesse per l'agricoltura nazionale, per altro non in modo esclusivo, visto l'interesse anche per il riso e altri cereali.

Si apre certamente una nuova stagione dove una delle prospettive più interessanti è quella, operando all'interno della singola specie, di mantenere le varietà già selezionate perfettamente integre nelle loro caratteristiche di valore, ma arricchendole nel contempo di nuovi caratteri. Si pensi al caso dei vitigni, giustamente uno dei campi di maggior attenzione da parte della ri-

cerca italiana. Alla base vi è l'esigenza di mantenere integre le caratteristiche attuali, in modo da essere compatibili con i disciplinari di origine controllata, con l'obiettivo finale di renderle tolleranti agli attacchi di oidio e peronospora.

Siamo certamente ancora in una fase di iniziale sviluppo; anche a livello globale i prodotti sul mercato si limitano a una singola varietà di soia e una di pomodoro, per quanto il numero di ricerche in corso sia elevatissimo.

Dalla ricerca ai campi e al mercato

La ricerca, pubblica o privata, è sempre un investimento foriero di rischi, perché giungere al mercato con una soluzione potenzialmente di successo richiede una serie di passaggi, consueti per il settore industriale, ma per i quali gli enti di ricerca pubblici hanno bisogno di essere opportunamente sostenuti e attrezzati, a partire dalla protezione brevettuale. Passo successivo dopo la prima conferma di validità di una soluzione, è il trasferimento tecnologico (dalla ricerca al mercato) che, come la protezione intellettuale, resta problema aperto per la ricerca pubblica e che richiede l'ipotesi di una collaborazione pubblico-privato. Tutto risolto in radice con l'azzeramento della ricerca pubblica nei decenni scorsi, ma situazione che si ripresenterà nell'ipotesi che le ricerche attuali diano altri risultati di interesse. Inutile aggiungere che l'adeguato sostegno finanziario della ricerca, tasto dolente nel nostro paese, è ulteriore condizione necessaria, anche se non sufficiente.

> ***Il genome editing consente di proseguire con mezzi più idonei il percorso della transgenesi, che ricorre a materiale genetico estraneo alla specie, ma anche quello delle tecniche convenzionali, aprendo prospettive nuove soprattutto quanto alla possibilità di utilizzare tratti genici della stessa specie vegetale; in questo caso si pala di "cisgenesi" e di mutagenesi mirata.***

Quali sono le condizioni per le quali anche in Italia l'agricoltura potrà in futuro accedere all'innovazione? Il quadro è complesso e molteplice. Ovviamente, in prima istanza, si deve sperare che gli iniziali incoraggianti risultati della ricerca si confermino effettivamente utili a livello produttivo, ma per questo è necessario poter liberamente sperimentare in campo.

Dato che, su base giurisprudenziale, è ormai appurato come la precedente normativa UE sugli OGM si debba applicare anche al *genome editing*, questo è il quadro legislativo dato in partenza al quale bisogna forzatamente adeguarsi. Un tentativo volenteroso di semplificazione è stato fatto a livello nazionale con un decreto del 2023 e questo ha consentito di portare in campo le prime sperimentazioni con riso e vite, sperando che con la corrente stagione 2025 altre se ne aggiungano. Nel contempo, a seguito di precedenti riflessioni durate anni, è pronto da tempo un progetto di regolamento UE che dovrebbe semplificare in modo più sostanziale, almeno per le modifiche geniche meno estese, le procedure per la messa in campo della sperimentazione.

Purtroppo, le normative prevedono e prevederanno sempre di rendere pubblici i siti di sperimentazione. Si può apprezzare lo spirito di trasparenza, ma gli unici che ne hanno approfittato sono stati i volenterosi devastatori delle prime due prove da poco messe in campo in Ita-

lia. Distruggere le prove significa chiaramente evitare che se ne possano trarre eventuali esiti positivi e dimostrare quindi la validità del lavoro di ricerca. Le giustificazioni ideologiche sono altre, se vogliamo la difesa di un sistema agricolo più "naturale", mentre la teorizzazione dell'azione distruttiva è esplicita e pubblica in testi di riferimento della galassia pseudo "contadina". Oggettivamente, in termini giuridici, "istigazione a delinquere". Operazioni che hanno avuto precedenti storici nella distruzione nel 2002 delle prove su fragola di Eddo Rugini (un destino ...) e nel 2018 delle serre del CREA a Tavazzano, ma attuazione recentissima nella vandalizzazione delle contemporanee prove su riso e vite.

L'accettazione sociale di una tecnologia è parimenti importante, specie quando riguarda la sensibile filiera che parte dall'agricoltura e finisce nel piatto del consumatore. Il profilo comunicativo sembra per ora più sereno, con un'informazione che appare più oggettiva ed equilibrata, anche se in parallelo sono partite nuove campagne di opposizione con lo slogan "no ai nuovi OGM". In questa prospettiva ha un senso la denominazione del *genome editing* "adottata" dai ricercatori italiani, volendosi anche distaccare dal vecchio quadro narrativo "OGM": "TEA" (Tecnologie di Evoluzione Assistita), a significare che i risultati ottenibili sono sovrapponibili a quelli conseguibili con tecniche convenzionali.

Una considerazione finale

Vista a livello globale, la vicenda degli OGM in agricoltura si è rivelata un "fallimento" di grande successo ed è divenuta tecnologia matura, nonostante da trent'anni e tuttora sia costantemente annunciata (e smentita nei fatti) come una catastrofe per la salute, l'ambiente e l'agricoltura stessa. Per i ricercatori italiani è stata certamente occasione di delusione e frustrazione. Chi scrive ha citato solo alcuni personaggi ed episodi, ricostruendo la storia soprattutto sulla base dei vissuti ricordi personali, ma ha conosciuto tanti altri protagonisti, alcuni non sono più tra noi, cui sarebbe doveroso rendere omaggio. Una compagine di persone competenti, dedite con passione al loro lavoro, determinate e costanti di fronte a difficoltà e incomprensioni, ma soprattutto una testimonianza di grande umanità da cui prendere esempio.

L'accelerazione del progresso nel campo della biologia molecolare e della sua applicazione alla genetica vegetale stanno aprendo nuove prospettive e l'auspicio non può essere che i talenti di oggi, già evidenti e promettenti, non vadano di nuovo sprecati e un'altra generazione vada perduta. Dipenderà da molti fattori, una legislazione coerente e non limitante, un supporto economico adeguato, il ritorno degli investimenti, anche grazie alla protezione della proprietà intellettuale, la capacità di trasferire i risultati sperimentali a valle (dalla ricerca, allo sviluppo, fino all'applicazione pratica), un'informazione corretta nei contenuti e realmente orientata alla diffusione della conoscenza. Un auspicio che vuole essere di augurio e di speranza.

a cura di Osvaldo Failla

BREVE EXCURSUS SULL'ORIGINE DELL'ARATRO NELL'EPOCA DELL'AGRICOLTURA CONSERVATIVA

Per millenni, l'aratro è stato lo strumento per eccellenza dell'agricoltura. Oggi, tuttavia, sembra destinato a un inevitabile declino, soppiantato da tecniche di lavorazione del suolo considerate più sostenibili, sia dal punto di vista ambientale che economico. I sistemi colturali a minima o nulla lavorazione stanno guadagnando consenso, dando vita a nuove correnti agronomiche, come l'Agricoltura conservativa e, più recentemente, l'Agricoltura rigenerativa, entrambe accomunate dall'abbandono dell'aratura tradizionale.

Secondo i principi dell'Agricoltura conservativa, (Pisante e Stagnari, 2021) gli orizzonti del suolo non devono essere rivoltati e le lavora zioni di preparazione del letto di semina devono pertanto limitarsi a una minima lavorazione a tutto campo (minimum tillage), a una lavorazio ne a strisce (sod tillage). Tali principi vengono in sostanza recepiti dall'agricoltura conservativa. In tale contesto, l'aratro viene escluso dai cantieri colturali a favore di macchinari alternativi, come i cosiddetti "coltivatori" dotati di organi di lavoro superficiali - ancore, dischi, rulli, molle - progettati per sminuzzare e interrare residui colturali e flora spontanea, preparando il il letto di semina in un unico passaggio.

Le finalità di queste pratiche sono sia ambientali che economiche. I sostenitori della minima e della non lavorazione del suolo sostengono che tali approcci possano contribuire a migliorare la "salute" del terreno, preservandone e arricchendone il contenuto di sostanza organica, favorendo lo sviluppo radicale delle colture grazie a una migliore struttura fisica e a condizioni microbio-

logiche più favorevoli, oltre a proteggerlo dall'erosione superficiale. Dal punto di vista energetico, questi sistemi risultano meno dispendiosi e, di conseguenza, riducono le emissioni di gas serra (Schreefel et al., 2020; Khangura et al., 2023).

Non intendo addentrarmi nel dibattito tecnico e scientifico sulla validità di queste teorie, né sulle implicazioni di una transizione globale verso un'agricoltura meno intensiva, policolturale e fortemente integrata con l'allevamento. Non è mia intenzione neppure soffermarmi sulla reale sostenibilità economica, ambientale e sociale di tali modelli. Tuttavia, prima di considerare definitivamente l'aratro un reperto del passato, ritengo sia importante riflettere sulla sua origine

"Dobbiamo quindi ritenere che già nel VI millennio a.C. il "pacchetto tecnologico" neolitico disponesse dell'aratro e che grazie ad esso la produttività del lavoro umano e della terra fossero decisamente aumentate. L'aratro infatti, rispetto alla zappa, incide il suolo più profondamente, consente un migliore interramento delle infestanti e dei residui colturali, crea condizioni di sofficità del suolo, che favoriscono a loro volta gli scambi gassosi e quindi la mineralizzazione della sostanza organica e il conseguente rilascio delle forme minerali di azoto."

Dove nacque l'aratro?

In un breve saggio etnoarcheologico basato sullo studio di 68 società agricole contadine e tribali di Europa, Asia e Africa, tratte dallo Standard Cross-Cultural Sample database, l'economista americano Frederic Pryor (1985) dimostrò che l'aratro fosse presente laddove vi erano le seguenti condizioni: un'alimentazione basata su colture particolarmente adatte all'uso dell'aratro, come grano, orzo, segale e riso; la presenza di bovini atti al traino; condizioni del terreno sufficientemente idonee all'aratura; e un'intensificazione colturale che riducesse o escludesse il riposo temporaneo del terreno (maggese), correlata a sua volta ad una densità di popolazione di almeno 10 individui per chilometro quadrato.

Questo studio appare coerente e rafforza l'ipotesi che l'aratro sia stato messo a punto nell'ambito delle popolazioni di agricoltori delle aree settentrionali del Levante e della Mesopotamia, territori degli attuali Libano settentrionale, Siria, Turchia sud-orientale, Iraq settentrionale, Iran nord-occidentale. Come è noto, in questa ampia regione, a partire dal X millennio a.C., iniziò a consolidarsi progressivamente un'economia basata sulla coltivazione dei cereali e sull'allevamento di ovicaprini e bovini, che, nel VII millennio a.C., sfociò nella piena neolitizzazione del Vicino Oriente, includendo anche l'Altopiano Anatolico, i Monti Zagros centrali e la Bassa Mesopotamia. Fenomeno che successivamente, nella Mesopotamia dell'Età del Bronzo (IV millennio a.C.), diede luogo alla cosiddetta "rivoluzione urbana". Come ora vedremo, in quest'ultima lunga ed epocale transizione, l'aratro fu un protagonista indiscusso.

La zappa prima dell'aratro

La transizione dall'economia basata sulla semplice raccolta dei cereali selvatici a quella fondata sulla coltivazione delle loro forme domestiche si avvalse di due strumenti essenziali: il fuoco e la zappa (Forni, 1981; 1987 e 2011). Il fuoco favoriva la crescita dei cereali selvatici (frumenti, orzo, avena e segale) liberando le praterie dalla vegetazione erbacea perenne e ampliando le radure nei boschi. La zappa completava poi l'azione del fuoco, ripulendo il terreno dai residui di vegetazione bruciata, eliminando le piante indesiderate e favorendo così lo sviluppo dei cereali. Inoltre, quando la crescita spontanea dei cereali risultava insufficiente, la zappa permetteva di interrare nuova semente prelevata dai granai. I primi agricoltori praticavano dunque l'ignicoltura (agricoltura a debbio o "slash-and-

burn agriculture"), un sistema che esauriva rapidamente la fertilità del suolo, consentendo solo pochi cicli di coltivazione sulla stessa superficie, prima che questa venisse abbandonata per essere eventualmente riutilizzata anni dopo. Di conseguenza, le prime comunità neolitiche erano organizzate in piccoli nuclei familiari seminomadi, che sfruttavano ampie superfici di terreno. Con l'espansione del nucleo familiare, una parte di esso era costretta a separarsi per colonizzare nuove aree (Frangipane, 2007). Qualora questa possibilità fosse limitata o impraticabile, si rendeva necessaria un'intensificazione colturale, riducendo i tempi di riposo della terra coltivabile. In queste condizioni, tuttavia, la zappa, adatta solo a una lavorazione superficiale del suolo, divenne progressivamente insufficiente a garantire una produttività adeguata. Si rese quindi necessario sviluppare metodi di lavorazione del suolo più efficaci.

I Bovini: forza di traino per l'aratro e non solo

I bovini furono verosimilmente impiegati per il trasporto sin dall'inizio della loro domesticazione. Modificazioni nelle ossa degli arti, riconducibili agli sforzi legati al traino o al trasporto di pesi come animali da soma, sono attestate fin dal IX millennio a.C. nella Mesopotamia settentrionale. Tali evidenze divennero via via più frequenti nei millenni successivi, in tutto l'areale di diffusione dei bovini (Price et al., 2021). Le prime forme di traino potrebbero essere state legate al trasporto di tronchi d'albero dalle foreste. Le più antiche testimonianze indirette dell'uso dei bovini per il traino provengono dall'Anatolia, dove sono stati rinvenuti inserti in selce di trebbiatoi databili alla prima metà del VI millennio a.C. (Rosenstock, 2022). Per le prime prove archeologiche di aratura, invece, bisogna attendere l'inizio del V millennio: si tratta di tracce di solchi rinvenute in Mesopotamia meridionale, nei pressi della città di Susa, in Khuzistan, nell'attuale Iran. Allo stesso periodo risalgono anche i più antichi solchi fossili rinvenuti in Europa, suggerendo che l'aratro possa essere stato introdotto nel continente contestualmente all'inizio del processo di neolitizzazione, dunque nel corso del VI millennio a.C. Se questa ipotesi fosse corretta, si dovrebbe supporre che nella Mezzaluna Fertile l'aratro fosse già in uso almeno dalla fine del VII millennio a.C.

"L'introduzione dell'aratro non eliminò completamente la necessità degli interventi di zappatura ma senz'altro li ridusse in modo significativo. Ciò consentì al contempo una maggiore produzione di cereali ed un aumento del tempo disponibile per le attività non strettamente coltivatorie, favorendo una prima suddivisione del lavoro nell'ambito delle comunità umane a favore delle attività artigianali e di accudimento della prole".

L'aratro: la neolitizzazione e la proto-urbanizzazione

Dobbiamo quindi ritenere che già nel VI millennio a.C. il "pacchetto tecnologico" neolitico disponesse dell'aratro e che grazie ad esso la produttività del lavoro umano e della terra fossero decisamente aumentate. L'aratro infatti, rispetto alla zappa, incide il suolo più profondamente, consente un migliore interramento delle infestanti e dei residui colturali, crea condizioni di sofficità del suolo, che favoriscono a loro volta gli scambi gassosi e quindi la mineralizzazione della sostanza organica e il conseguente rilascio delle forme minerali di azoto. Tutto ciò consentiva una maggiore produttività dei cereali, affrancando anche le comunità di agricoltori da un impegnativo lavoro manuale di zappatura dei campi, prima per preparare il letto di semina e successivamente per eliminare la flora avventizia. Certamente l'introduzione dell'aratro non eliminò completamente la necessità degli interventi di zappatura ma senz'altro li ridusse in modo significativo. Ciò consentì al contempo una maggiore produzione di cereali ed un aumento

del tempo disponibile per le attività non strettamente coltivatorie, favorendo una prima suddivisione del lavoro nell'ambito delle comunità umane a favore delle attività artigianali e di accudimento della prole.

L'aumento della produttività del lavoro e della terra determinò un aumento demografico che innescò al contempo il processo di neolitizzazione dell'Europa e quello della progressiva sedentarizzazione ed urbanizzazione della Mesopotamia settentrionale e meridionale (Mc Mahon, 2020). Nella Mesopotamia meridionale l'aratro poté manifestare tutta la sua potenza.

La zappa e l'aratro bonificano le pianure della Bassa Mesopotamia

La città di Uruk nella Bassa Mesopotamia rappresenta verosimilmente il primo esempio assoluto di urbanizzazione. A differenza degli insediamenti neolitici proto-urbani, Uruk era organizzata sulla base di un articolato piano urbanistico e la sua popolazione sottostava ad un'organizzazione politica e amministrativa. L'insediamento sorse nel IV millennio a.C. come risultato dell'intensificazione dell'aratrocoltura, frutto di una progressiva opera di bonifica e irrigazione della piana paludosa dell'Eufrate. La sua ricchezza proveniva da una cerealicoltura intensiva, praticata in lunghi campi rettangolari irrigati per scorrimento, per mezzo di una rete di canali che prelevavano l'acqua dall'Eufrate e la distribuivano nel territorio agricolo. Inizialmente si trattava di reti irrigue locali di modeste dimensioni ed estensione, che progressivamente si ampliarono ed integrarono per assumere tra il III e il II millennio a.C. una dimensione regionale, parallelamente al procedere del processo di urbanizzazione dell'intera Bassa Mesopotamia (Liverani, 2018).

Quale fu il ruolo della zappa e dell'aratro[1] in questo processo epocale ce lo spiegano gli attrezzi stessi nella celebre "*Disputa tra la zappa e l'aratro*". Si tratta di un poema sumerico risalente alla metà del III millennio a.C. Le "Dispute" rappresentano un genere letterario caratteristico della cultura Sumeri, che segue un canone specifico. Due soggetti si confrontano, elogiando sé stessi e denigrando il contendente, al cospetto di una divinità che dovrà sentenziare circa la superiorità dell'uno o dell'altro.

In questa disputa l'aratro si presenta così: "*Io sono l'Aratro, forgiato con grande forza, assemblato da mani possenti, il potente scriba del padre Enlil* (dio mesopotamico del vento, dell'aria, del tempo meteorologico e delle tempeste). *Sono il fedele agricoltore dell'umanità. Per celebrare la mia festa nei campi nel mese del raccolto, il re sacrifica bovini e offre pecore in sacrificio, e versa birra in una coppa. Il re offre la libagione. I tamburi ub e ala risuonano. Il re afferra i miei manici e attacca i miei buoi al giogo. Tutte le grandi personalità di alto rango camminano al mio fianco. Tutte le terre mi osservano con grande ammirazione. Il popolo mi guarda con gioia*". Quindi l'Aratro ricorda come "*Il solco arato da me adorna la pianura. Davanti agli steli eretti da me nei campi, le abbondanti mandrie di Cakkan (dio degli armenti e degli animali selvatici) si inginocchiano. […] Dopo il raccolto, il burro del pastore migliora. Con i miei covoni sparsi nei prati, le pecore di Dumuzid (il dio pastore) prosperano. […] Le mie aie, che punteggiano la pianura, sono collinette dorate che irradiano bellezza. Accumulo covoni e mucchi per Enlil. Raccolgo farro e grano per lui. Riempio i magazzini dell'umanità con l'orzo. Gli orfani, le vedove e i bisognosi prendono i loro cesti di giunco e raccolgono le mie spighe sparse. La gente viene a trascinare via la mia paglia, ammucchiata nei campi. Le abbondanti mandrie di Cakkan prosperano*".

Nella sua presentazione e nelle argomentazioni a suo favore, l'Aratro ci offre uno sguardo su diversi aspetti dell'agricoltura sumerica. Innanzitutto, sottolinea come questa attività fosse direttamente al servizio della classe dominante e come il

[1] Disponibile nella traduzione in inglese qui: https://etcsl.orinst.ox.ac.uk/section5/tr531.htm

sovrano, attraverso la sua organizzazione amministrativa, fosse il principale promotore dell'aratrocoltura. Quest'ultima peraltro era strettamente connessa alla rete irrigua, la cui realizzazione e manutenzione non potevano che essere un'impresa governativa. L'Aratro, inoltre, oltre a evidenziare le abbondanti produzioni di granaglie, pone l'accento sull'utilizzo di paglia e stoppie per l'alimentazione del bestiame e per la produzione non solo di carne, ma anche di latte. Significativo è anche il riferimento alla spigolatura praticata dai poveri dopo il raccolto, un aspetto che mette in evidenza le forti disuguaglianze sociali, conseguenza del processo congiunto di stratificazione sociale e urbanizzazione. Aspetti che, come vedremo in seguito, sono anch'essi strettamente legati all'affermazione dell'aratrocoltura.

La Zappa, che alla fine vincerà la disputa, ci fornisce altre informazioni preziose per comprendere la realizzazione e la gestione della rete dei canali irrigui, nonché la messa a coltura dei terreni. Ecco come si presenta e come attacca l'Aratro: "*Costruisco argini, scavo fossati. [...] Quando si scava un canale o un fossato, quando l'acqua si precipita fuori per il rigonfiarsi di un possente fiume, creando lagune tutt'intorno, io, la Zappa, la contengo. Né il vento del sud né quello del nord possono disperderla. [...] Dopo che l'acqua è stata deviata dai prati e si è iniziato a lavorare le zone umide, Aratro, io scendo nei campi prima di te. Inizio ad aprire il campo per te. Pulisco gli angoli dell'argine per te. Rimuovo le erbacce nel campo per te. Ammasso i ceppi e le radici nel campo per te. Ma quando tu lavori il campo, c'è una vera processione: i tuoi buoi sono sei, la tua gente è quattro - tu stesso sei l'undicesimo - nei lavori preparatori del campo. E vuoi paragonarti a me?*".

Da questi versi emerge un altro quadro veramente informativo, non solo sull'organizzazione dei lavori di costruzione e manutenzione dei canali e sulla messa a coltura delle aree paludose, ma anche sull'organizzazione del lavoro di aratura, che prevedeva una vera e propria squadra composta da quattro operatori il cui compito era quello di

Figura 1 - Pittogrammi dell'antico sumerico (IV millennio a.C.) che tratteggiano l'aratro per raffigurare i verbi "arare" e "coltivare" (Fonte: https://www.britannica.com/summary/cuneiform).

guidare l'aratro, condurre un tiro di sei buoi, nonché seminare, perché, come la stessa Zappa dice nella Disputa, l'aratro era dotato di un imbuto atto alla deposizione della semente nel solco appena aperto. Inoltre, è interessante il fatto che, attraverso una sineddoche, tutto il complesso di uomini, buoi, gioghi e aratro venisse denominato Aratro, a dimostrazione della centralità di questo strumento per l'agricoltura sumerica (Liverani, 2018).

Iconografia, mitologia e simbologia sumerica dell'aratro

Le prime rappresentazioni grafiche dell'aratro sono quelle dei pittogrammi del sumerico antico, risalenti all'inizio del IV millennio a.C. (Fig. 1). Si tratta di rappresentazioni stilizzate dalle quali si può comunque desumere la struttura dell'attrezzo. Dal III millennio disponiamo di rappresentazioni più particolareggiate dell'aratro basso mesopotamico grazie ad alcuni sigilli cilindrici che lo rappresentano (Figg. 2, 3 e 4). Tutti questi aratri, secondo la classificazione di František Šach (1967) rientrano nella tipologia degli "aratri a stiva o di tipo mesopotamico". Si tratta di aratri senza ceppo, costituti da stive (le stanghe in legno impugnate dell'operatore per la guida dell'aratro) la

cui estremità inferiore fungeva da vomere. Le stive si raccordavano con la bure e quest'ultima con l'aiuto di legature al timone. Nelle raffigurazioni più recenti, la rottura del terreno veniva effettuata da un vomere allargato, o da ali in legno, e le stive erano ancorate nella bure. Tipicamente, l'aratro basso mesopotamico era un aratro seminatore, poiché comprendeva anche una sorta di imbuto lungo e stretto che consentiva di depositare la semente nel solco appena aperto (Fig. 5).

Mentre nei pittogrammi, l'aratro rappresentava i verbi "arare" e "coltivare", nell'iconografia dei sigilli a cilindro invece è inserito in scene di cerimonie celebrative della fertilità della terra. È rappresentato impugnato come scettro da una divinità seduta su di un trono, come offerta votiva, sempre nelle mani di figure mitologiche, e in scene di aratura simbolico-celebrative con traini equini (asini), bovini e felini (leone). Si tratta di rappresentazioni che celebrano l'aratro quale fonte della prosperità delle civiltà basso mesopotamiche. L'aratro nella mitologia sumerica è sempre associato alle massime divinità: "*fu Enlil, il dio dell'aria, che "fece sorgere il bel giorno"; che si proponeva di "far germogliare il seme dalla terra" e di stabilire l'hegal, cioè la copiosità, l'abbondanza e la prosperità nel paese. Fu lo stesso Enlil a modellare la zappa e probabilmente l'aratro come prototipi degli attrezzi agricoli destinati all'uso da parte dell'uomo; che nominò Enten, il dio contadino, come suo costante e affidabile lavoratore sul campo (brano tradotto da Kramer, 1972, pag.* 42). E *ancora: "L'aratro e il giogo da lui diretti, / Il grande principe Enki ..., / Ha aperto i sacri solchi, / Ha fatto crescere il grano nel capo perenne / Il signore, il gioiello e l'ornamento della pianura, / Equipaggiato con la sua forza, il contadino di Enlil, / a Enkimdu, il dio dei canali e dei fossati, / Enki ne affidò la loro cura*" (brano tradotto da Kramer, 1981, pag. 97).

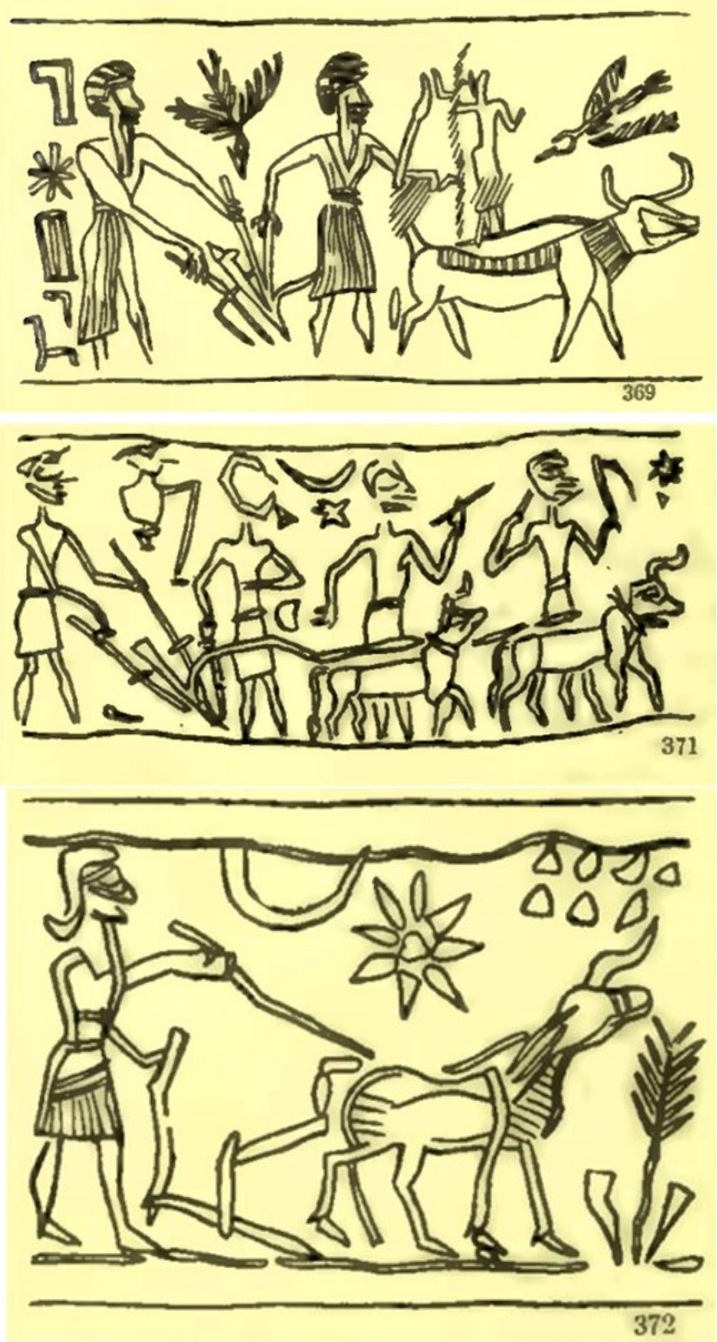


Figure 2 - Impronte di sigilli cilindrici basso mesopotamici della seconda metà del III millennio a.C. raffiguranti aratri. In alto: scena di aratura con aratro seminatore trainato da un solo bovino; in mezzo: scena di aratura con aratro seminatore trainato da una coppia di bovini; in basso: scena di aratura con aratro semplice trainato da un asino (da Ward, 1910).

Figure 3 - Impronte di sigilli cilindrici basso mesopotamici della seconda metà del III millennio a.C. raffiguranti aratri. In alto: scena con divinità agricole una delle quali porta un aratro la cui bure è fissata ad un timone; in mezzo: scena di adorazione di una divinità con un devoto che porta un aratro; in basso: scena di adorazione di una divinità femminile con il devoto che tiene un aratro nell'atto di arare (da Ward, 1910).

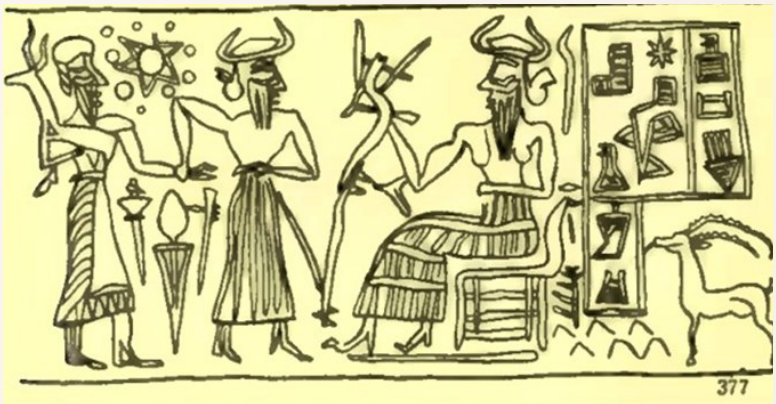


Figure 4 - Impronte di sigilli cilindrici basso mesopotamici della seconda metà del III millennio a.C. raffiguranti aratri. In alto: scena di adorazione con la divinità che tiene un aratro seminatore a mo' di scettro, nell'aratro la bure è unita al timone per mezzo di pioli; in mezzo: scena di libagione al cospetto di una divinità (forse il dio sole Shamash) che tiene un aratro in mano; in basso: particolari di sigilli cilindrici che raffigurano aratri seminatori (da Ward, 1910).

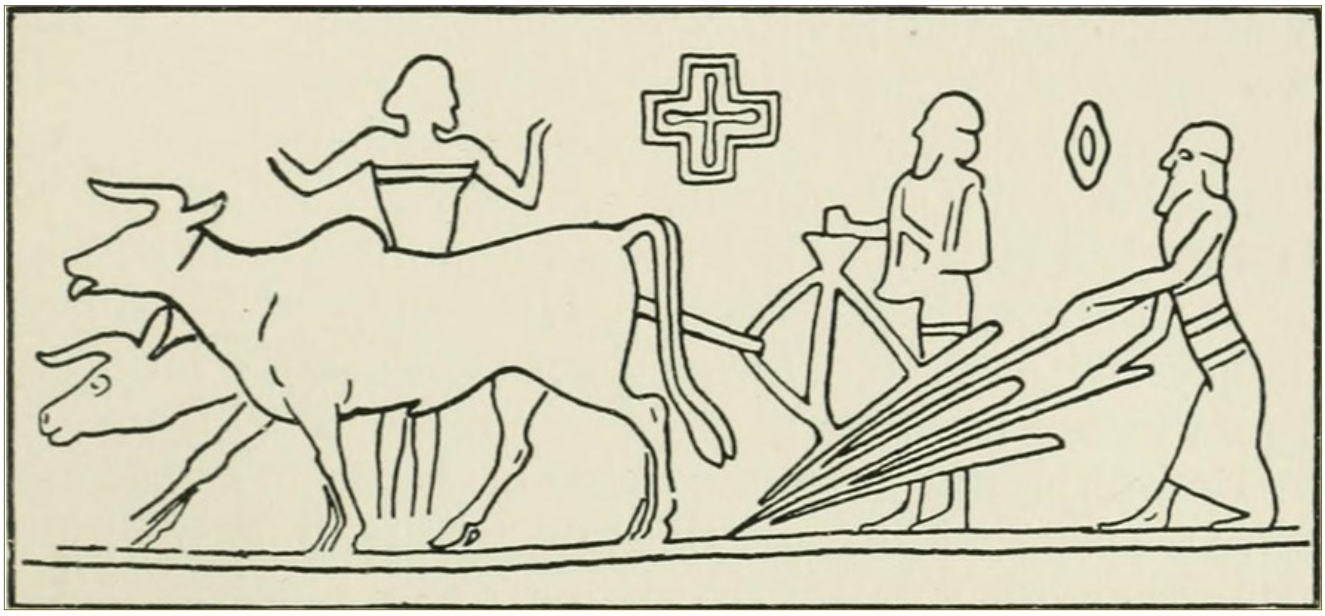


Figura 5 - Impronta di sigillo del periodo cassita (metà del II millennio a.C.) che raffigura una scena di aratura con aratro seminatore trainato da due zebù (da King, 1915).

L'aratro e il traino bovino alla base della prosperità e della disuguaglianza

L'aratro fu dunque lo strumento centrale, nelle comunità di agricoltori la cui alimentazione si basava sulle colture cerealicole a produttività relativamente bassa. Il suo impiego consentì quel salto nella resa della terra e del lavoro, decisivo per l'innesco del processo di urbanizzazione, a sua volta legato all'enorme sviluppo culturale della civiltà basso mesopotamica. Al contrario i processi di urbanizzazione e sviluppo culturale in Meso e Sudamerica, non poterono beneficiare della potenza dell'aratro, per la mancanza di animali domestici atti al traino. Nel continente americano però, l'elevata produttività di mais e patata, di molto superiore a quella dei cereali del Vecchio Mondo, consentirono anche all'agricoltura basata solo sulla zappa e la vanga di raggiungere una prosperità alimentare analoga a quella basso mesopotamica.

L'aumento di produttività dell'aratrocoltura innescò nel VI-V millennio a.C., nella Bassa Mesopotamia, un progressivo passaggio da società egualitarie a società gerarchizzate e stratificate in classi sociali con ruoli, poteri, ricchezza e tenori di vita molto differenti. Al contempo anche il rapporto di genere verosimilmente si modificò. Mentre nelle comunità di cacciatori raccoglitori e dei proto-agricoltori, la reale differenza di ruoli tra uomini e donne è argomento di discussione (Anderson et al., 2023; Matteu, 2002), così non è per le società basate sull'aratrocoltura.

Nella Bassa Mesopotamia, l'aratrocoltura associata alla prima rudimentale rete di canali irrigui, portò alla sedentarizzazione delle comunità di agricoltori, che si specializzarono nella cerealicoltura intensiva. Sul piano dei rapporti comunitari si innescarono però processi di competizione tra i gruppi familiari, rispetto ai comportamenti di cooperazione, che avevano caratterizzato fino ad allora le comunità seminomadi di agricoltori allevatori del nord della Mesopotamia, nonché di quelle dei territori collinari a piedi dei Monti Zagros, dai quali specificatamente provenivano i nuovi abitanti della piana alluvionale dell'Eufrate. Ebbe inizio così un percorso sociale ed economico che portò ad un progressivo rafforzamento di alcuni gruppi familiari, che via via assunsero posizioni sempre più dominanti, in relazione al con-

trollo della terra e degli spazi urbani. Tale processo sfociò nel IV millennio nella prima vera e propria urbanizzazione (Periodo di Uruk) e si completò nel III millennio a.C. (Periodo Protodinastico), estendersi dalla Mesopotamia meridionale anche a quella settentrionale (Frangipane, 2007; Liverani, 2018).

Prima ancora di avere innescato il processo di disuguaglianza sociale, l'introduzione dell'aratro si ritiene abbia ridotto il ruolo della donna sia in agricoltura che più in generale nella società, relegando il lavoro e il ruolo femminile all'ambito domestico. La coltivazione con la zappa richiedeva molto lavoro e tutti i membri delle comunità di proto-agricoltori dovevano dare il loro contributo. L'aratro, oltre a ridurre la necessità di tanta forza lavoro nei campi, richiedendo uno sforzo fisico di molto maggiore rispetto a quello della zappa, era più adatto al lavoro maschile. Il contributo del lavoro femminile, soprattutto nell'operazione coltivatoria fondamentale, divenne quindi meno importante.

A proposito dell'origine delle disuguaglianze di genere nelle società dedite all'aratrocoltura, sulla base di un'ampia ed accurata analisi etnografica a livello globale, Alesina et al. (2013) così concludevano: "*Le nostre scoperte forniscono evidenza del fatto che le attuali differenze nelle attitudini di genere e nei comportamenti femminili siano effettivamente influenzate dalle pratiche agricole tradizionali. In particolare, abbiamo dimostrato che individui, gruppi etnici e paesi i cui antenati praticavano l'agricoltura con l'aratro mostrano oggi credenze caratterizzate da una maggiore disuguaglianza di genere e una minore partecipazione femminile ad attività non domestiche, come l'occupazione nel mercato del lavoro, la proprietà di imprese e la politica. Al fine di identificare meglio un canale di persistenza culturale, abbiamo analizzato i figli degli immigrati. Abbiamo riscontrato che, anche tra questi individui che si confrontano con gli stessi mercati del lavoro, istituzioni e politiche, un'eredità di agricoltura tradizionale con l'aratro è ancora associata a atteggiamenti di genere più diseguali e a una minore partecipazione femminile alla forza lavoro*".

Riflessione conclusiva

Abbiamo visto come nel Vecchio Mondo l'introduzione dell'aratro abbia rappresentato un fattore "rivoluzionario" nella storia dell'umanità. Messo a punto nel settentrione della Mesopotamia e del Levante alla fine del VII millennio a.C., l'aratro è stato decisivo nella trasformazione agraria della Bassa Mesopotamia, ove nel IV millennio, per la sinergia tra l'aratrocoltura e l'irrigazione, è aumentata la produttività della terra e del lavoro umano, e si è così innescata la "rivoluzione urbana". Con il processo di neolitizzazione, o poco dopo, l'aratro si è poi diffuso verso l'Europa, così come si è diffusa la cultura mesopotamica che è alla base dell'intera cultura del Vecchio Continente (Dalley, 2016). In Europa la consapevolezza del valore fondante dell'aratro per la civiltà è testimoniata, fin dall'antichità, dalle arature sacre nelle aree ove venivano edificati i templi, o in quelle sepolcrali (Rowley-Conwy, 1987; De Gattis et al., 2018), nonché da quelle di fondazione delle nuove città (Jellonek, 2018).

Forse l'agricoltura conservativa e quella rigenerativa ora potranno sostenere la popolazione mondiale come ha fatto l'aratrocoltura per millenni, ma certamente non potranno cancellare il ruolo che ha avuto questo strumento nella storia dell'Umanità.

Osvaldo Failla

Consulta la bibliografia

Inquadra il codice QR

a cura di Anna Sandrucci

L'INGEGNO DELL'ACQUA: LE MARCITE LOMBARDE

Le marcite sono un esempio straordinario di gestione delle risorse idriche applicata all'agricoltura, un sistema di irrigazione dei prati che ha modellato il paesaggio della Pianura Padana fin dal Medioevo. L'irrigazione invernale con acque di risorgiva garantiva foraggi anche nei mesi più freddi, fornendo un contributo essenziale allo sviluppo dell'allevamento bovino da latte nell'Italia settentrionale. Ma oltre alla loro funzione produttiva, le marcite hanno plasmato un paesaggio unico, dove, nei mesi freddi, fazzoletti verde smeraldo emergono tra i campi spogli e le nebbie padane, offrendo un suggestivo contrasto cromatico.

L'origine delle marcite nel nord Italia è tradizionalmente attribuita ai monaci cistercensi, sebbene documenti del XII secolo, coevi al loro arrivo nel Milanese, menzionino già i *prati marci* e il toponimo *in Marcitis*, suggerendo che questa pratica fosse già conosciuta (Comincini, 2012). I monaci, in particolare i Cistercensi di Chiaravalle e Morimondo e gli Umiliati di Viboldone, probabilmente perfezionarono e ampliarono il sistema, trasformando le aree paludose a sud di Milano in fertili prati irrigui (MULSA, 1999). I Cistercensi ebbero forse anche un ruolo nella diffusione di queste pratiche in Europa, dove tecniche simili, note come *bedworks*, sono documentate in Inghilterra, Belgio e Paesi Bassi (Cook et al., 2003; Renes et al., 2020). Testimonianze scritte del XII secolo descrivono un sistema analogo di irrigazione dei prati nell'abbazia cistercense di Clairvaulx, in Francia. Con il Rinascimento, le marcite si diffusero ampiamente nella Pianura Padana, in particolare tra Milano, Lodi e Pavia. Tuttavia, solo nella seconda metà dell'Ottocento il sistema raggiunse la massima efficienza produttiva (Soresi, 1914), incrementando la disponibilità di foraggio e favorendo lo sviluppo di allevamenti bovini da latte specializzati.

> *"Oltre alla loro funzione produttiva, le marcite hanno plasmato un paesaggio unico, dove, nei mesi freddi, fazzoletti verde smeraldo emergono tra i campi spogli e le nebbie padane, offrendo un suggestivo contrasto.*

Marcita, Buccinasco (MI). Giugno 2021.

Foto: Anna Sandrucci

L'irrigazione a gravità delle marcite in Pianura Padana sfrutta le acque di risorgiva, che emergono spontaneamente grazie alla falda freatica affiorante (Maggiore e Mariani, 2021). Queste acque, che mantengono una temperatura costante di 10-12°C, venivano fatte scorrere durante l'inverno in un velo continuo sui prati, proteggendo così la rizosfera dal gelo. Questo ambiente favorevole permetteva la crescita delle graminacee foraggere microterme, garantendo una produzione foraggera continua durante l'anno. I prati marcitoi erano sistemati con una leggera pendenza, solitamente ad ali degradanti semplici o doppie, per mantenere le acque sempre in movimento e garantire un flusso uniforme, ed erano serviti da canali di distribuzione e di scolo per evitare ristagni. L'irrigazione era continua nei mesi freddi (irrigazione iemale), da ottobre a marzo, mentre in estate seguiva turni ordinari (MULSA, 1999).

Le marcite garantivano almeno sette tagli di foraggio all'anno, tra febbraio e dicembre, arrivando in condizioni ottimali anche a nove, rispetto ai quattro o cinque dei prati stabili. Statistiche del 1864 indicano che la produttività delle marcite superava del 20% quella dei prati polifiti convenzionali (Tartari, 1999). Secondo Soresi (1914), i tagli autunno-vernini fornivano in media 510 quintali di erba per ettaro, cui si aggiungevano 140 quintali di fieno dai tagli primaverili-estivi. In inverno, l'impossibilità di affienare obbligava a falciare e distribuire giornalmente il foraggio fresco in mangiatoia mentre in primavera-estate si poteva ricorrere all'affienamento. Le marcite, infatti, essendo intrise d'acqua, non erano adatte al pascolamento del bestiame, che le avrebbe danneggiate, e ciò rendeva necessario il mantenimento delle bovine in stalla tutto l'anno. Negli anni '60, Gallarati Scotti rilevò in dieci aziende del Milanese una produzione annua di 836 quintali di erba per ettaro (Piccioni, 1979).

Le marcite sono prati polifiti permanenti, caratterizzati da specie foraggere perenni, come loiessa (*Lolium multiflorum* Lam.) e trifoglio ladino (*Trifolium repens* L.), adatte a condizioni di elevata umidità. La composizione floristica variava nel corso dell'anno: con l'irrigazione invernale dominavano la loiessa e, nei terreni più argillosi, l'*Alopecurus utriculatus* (o *A. rendlei* Eig), meno appetito e di minor valore nutritivo; in estate prevalevano i trifogli mentre in autunno tornavano le graminacee (Bocchi, 2018). Dal punto di vista nutrizionale, il foraggio di marcita era altamente digeribile ma nei tagli autunno-vernini presentava un basso contenuto di sostanza secca. Con l'arrivo della primavera, la maturazione delle graminacee faceva aumentare il contenuto di fibra, mentre in estate la ripresa dei trifogli incrementava la quota proteica. Durante l'inverno, il foraggio non poteva essere somministrato da solo a causa dell'elevato tenore in proteine rapidamente degradabili e della carenza di fibra, fattori che potevano causare problemi metabolici al bestiame (Piccioni, 1979). Bonadonna (1950) citando Gerosa, suggeriva un possibile collegamento tra l'impiego di erba di marcita nella razione delle bovine da latte e la diffusione della "zoppina lombarda", una grave infiammazione podale.

> ***"Le marcite hanno creato nel tempo un ecosistema ricco e diversificato, diventando un habitat di grande importanza per la biodiversità, sia floristica che faunistica. La vegetazione include rare specie igrofile, mentre l'ambiente umido ospita un'entomofauna varia e diverse specie di anfibi.***

I prati marcitoi erano sistemati con una leggera pendenza, solitamente ad ali degradanti semplici o doppie, per mantenere le acque sempre in movimento e garantire un flusso uniforme, ed erano serviti da canali di distribuzione e di scolo per evitare ristagni. L'irrigazione era continua nei mesi freddi (irrigazione iemale), da ottobre a marzo, mentre in estate seguiva turni ordinari.

Marcite presso la Cascina Campazzo, Parco Agricolo Ticinello (MI). Novembre 2024. Foto: Luca Rapetti

Ex marcita gestita a prato stabile Buccinasco (MI). Febbraio 2021. Foto: Anna Sandrucci

"Le marcite rivestono un ruolo cruciale per molte specie di uccelli, alcune delle quali di interesse conservazionistico, che vi trovano rifugio durante lo svernamento, la nidificazione e la migrazione."

Oltre al loro valore produttivo, le marcite hanno creato nel tempo un ecosistema ricco e diversificato, diventando un habitat di grande importanza per la biodiversità, sia floristica che faunistica. La vegetazione include rare specie igrofile, mentre l'ambiente umido ospita un'entomofauna varia e diverse specie di anfibi (Bove et al., 2017; Casale et al., 2021; Della Rocca et al., 2021). Le marcite rivestono un ruolo cruciale per molte specie di uccelli, alcune delle quali di interesse conservazionistico a livello nazionale ed europeo, che vi trovano rifugio durante lo svernamento, la nidificazione e la migrazione (Bove et al., 2017; Casale et al., 2020). Inoltre, in un contesto di agricoltura intensiva, le marcite contribuiscono alla diversificazione del paesaggio agrario, arricchendone il valore estetico attraverso l'inserimento di elementi distintivi come prati verdi, campi baulati, strade, canali e manufatti per la regolazione delle acque (Branduini e Bove, 2022).

All'inizio del XX secolo, le marcite coprivano circa 25.000 ettari, metà dei quali concentrati tra le province di Milano e Lodi (Soresi, 1914). Nel corso dell'ultimo secolo la loro estensione si è drasticamente ridotta, soprattutto a partire dagli anni '60-'70: nel Parco Agricolo Sud Milano, i soli 399 ettari censiti nel 1992 si sono ridotti a 226 nel 2000, mentre nel Parco della Valle del Ticino nel 2020 si contavano circa 300 ettari (Parco Agricolo Sud Milano, 2000; Casale et al., 2020). Le cause del declino sono molteplici: l'elevata richiesta di manodopera per la sistemazione e manutenzione di ali e canali e per la regolazione delle acque, oltre all'urbanizzazione e industrializzazione che hanno alterato le reti irrigue e la qualità delle acque. Tuttavia, i fattori principali sono la scarsa competitività rispetto ad altre colture foraggere, come il mais, e il cambiamento del sistema di alimentazione delle bovine da latte. L'introduzione dell'*unifeed* e l'impiego di foraggi conservati (fieni e insilati) hanno progressivamente sostituito il foraggiamento verde, riducendo la necessità di manodopera e migliorando l'efficienza produttiva.

Oggi, le marcite sopravvivono solo in limitate aree della Lombardia e del Piemonte, spesso senza più irrigazione iemale, grazie a iniziative di conservazione promosse da alcuni enti locali. Tuttavia, le loro tracce restano ancora ben riconoscibili nel paesaggio agrario padano.

Anna Sandrucci

Consulta la bibliografia

Inquadra il codice QR

AGROMETEOROLOGIA

a cura di Luigi Mariani

IL BILANCIO IDRICO
COME STRUMENTO DI PROGETTAZIONE E GESTIONE DELL'IRRIGAZIONE

I nostri progenitori intuirono l'importanza dell'acqua per i vegetali fin dalle epoche più remote osservando il rigoglio che nei periodi siccitosi estivi presentano le piante ai bordi di fiumi e torrenti. Ecco perché in molte parti del mondo è fiorita la pratica irrigua, con reti di canali che garantiscono gli usi agricoli e civili fornendo altresì l'energia meccanica per le macchine (mulini, forge, piste da riso, follatrici per la lana, ecc.) e offrendo vie d'acqua per il trasporto delle merci. Spesso i canali hanno anche lo scopo di bonificare il territorio, allontanando le acque in eccesso e rendendo salubri e coltivabili zone prima sterili perché paludose e malariche.

Ciò spiega perché dopo la lettera A di "Alisei", di cui ho scritto nel primo numero di spigolature, ho deciso di affrontare con la lettera B il tema del "Bilancio idrico", strumento gestionale potente ma non ancora sufficientemente apprezzato e utilizzato dall'agricoltore per programmare le irrigazioni a livello aziendale e più in generale dagli organismi competenti (consorzi di irrigazione, organismi operanti a livello nazionale, regionale e di bacino) per progettare e gestire le risorse idriche alle diverse scale.

Acqua e suolo

Per comprendere il concetto di bilancio idrico occorre premettere che nel terreno convivono una fase solida (particelle elementari che in base alla granulometria sono suddivisibili in sabbia, limo e argilla e che formano aggregati strutturali sfruttando come leganti l'argilla e la sostanza organica), una fase liquida (la soluzione circolante composta da acqua e da vari soluti) e una fase gassosa (aria tellurica necessaria per la respirazione delle radici e per l'attività di microflora e microfauna). Fatto salvo il caso del riso, che grazie ai parenchimi aeriferi si sviluppa in terreni allagati e dunque pressoché privi d'aria, l'equilibrio fra tali tre fasi è essenziale per garantire la crescita e lo sviluppo delle colture agrarie e in tal senso è possibile affermare che idealmente un suolo dovrebbe avere grossomodo il 50% del volume costituito dalla fase solida, il 25% dalla fase liquida e il 25 da quella gassosa.

Solo una frazione dell'acqua del terreno è da considerare acqua utile (riserva utilizzabile RU) in quanto la coltura la può sfruttare per sopperire alle proprie esigenze legate all'omeostasi, alla termoregolazione, all'estrazione dei nutrienti dal terreno e all'assorbimento di CO_2 dall'atmosfera. Dall'acqua utile è esclusa sia l'acqua in eccesso (dannosa perché impedisce la respirazione radicale e che in terreni ben drenati viene presto allontanata per percolazione o per merito delle sistemazioni idraulico agrarie) sia l'acqua troppo strettamente legata alle particelle del suolo e che la pianta non riesce ad estrarre. A ciò si aggiunga che solo una parte dell'acqua utile è da considerare facilmente utilizzabile dalla pianta (riserva facilmente utilizzabile RFU) in quanto la pianta la estrae dal terreno senza alcun stress. Per inciso si noti che i primi segnali di esaurimento della riserva facilmente utilizzabile si osservano quando la coltura manifesta temporanei sintomi di

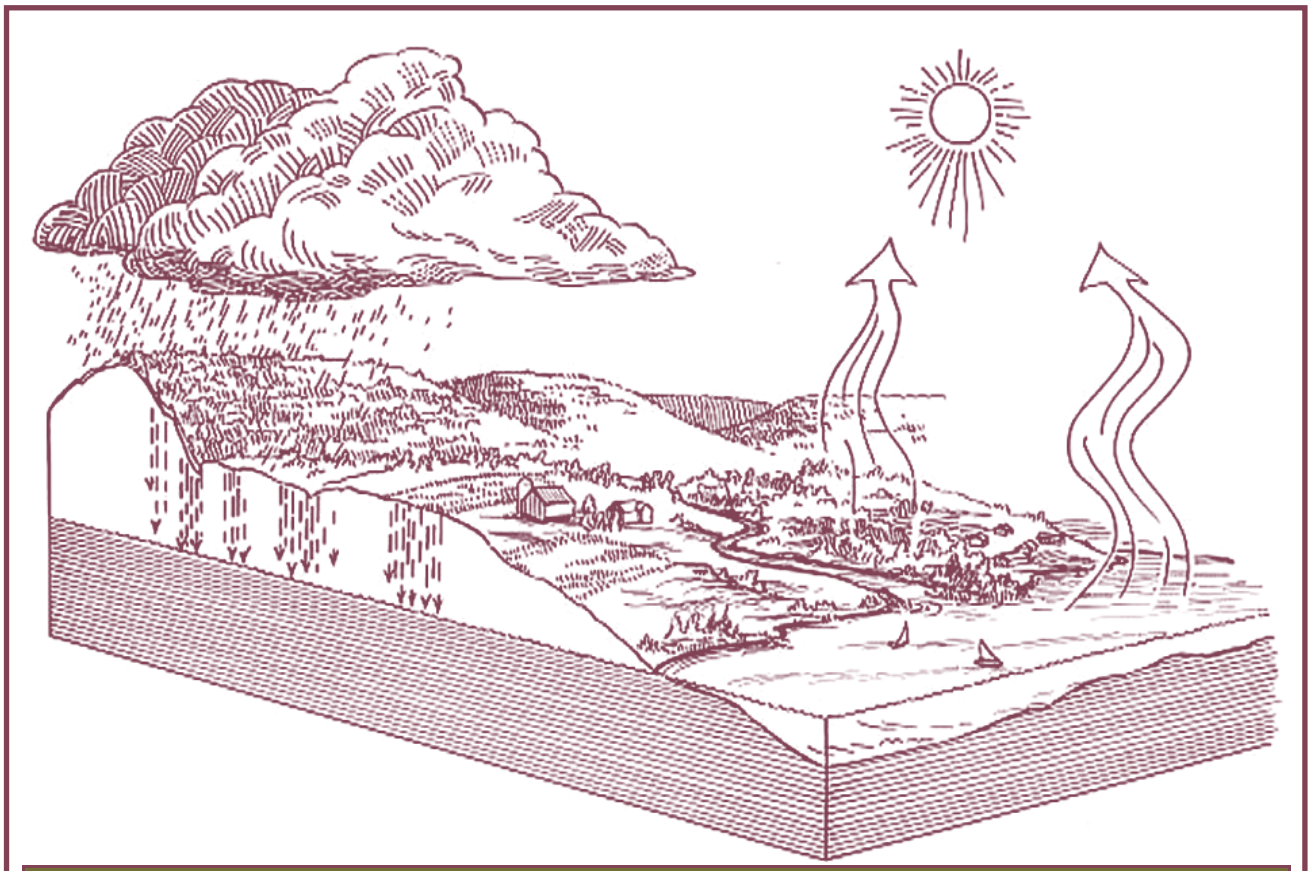


Figura 1 - Ciclo dell'acqua riferito ad un territorio (fonte: http://www.geographypods.com/11-rivers--flooding.html).

stress nelle ore più calde del giorno, mentre il completo esaurimento della riserva utile è segnalato dal fatto che la coltura è in stress idrico per l'intero arco del giorno.

In sintesi dunque l'acqua nel terreno viene suddivisa in frazioni caratteristiche in base alla fruibilità per le colture e, nello specifico, un terreno saturo d'acqua presenta un livello idrico noto come capacità idrica massima (CIM). Tale terreno perderà l'eccesso idrico per drenaggio, che proseguirà fin tanto che i pori drenanti (macro-pori) non si siano completamente svuotati. A quel punto il terreno si troverà alla capacità di campo (CC), limite superiore della riserva utile, e di lì in avanti le colture attingeranno alla riserva idrica del terreno fino a determinare dapprima il raggiungimento del limite di riserva facilmente utilizzabile (LRFU) e poi quello del punto di appassimento permanente (PAP).

Il formalismo matematico del bilancio idrico

Il quaderno FAO 156 (Allen et al., 1998) è a mio avviso uno dei più pregevoli prodotti scientifico-divulgativi sviluppati in ambito FAO, vuoi per la qualità del lavoro vuoi per il fatto di proporre tutti gli algoritmi non solo in forma teorica, ma accompagnandoli con adeguati esempi numerici, il che consente al tecnico di riprodurli e validarli con facilità.

Dal quaderno FAO 156 è tratta la figura 2, la quale evidenzia i diversi flussi idrici in ingresso e in uscita che interessano lo strato di suolo esplorato dalle radici. Tali flussi sono oggetto dell'equazione di bilancio idrico del suolo (equazione 1) che è utilizzabile per scopi di progettazione e gestione irrigua a scala di campo o a livello di comprensori più o meno ampi. Si tratta infatti di uno strumento molto versatile e che consente di stimare le variazioni della riserva idrica del suolo, misurando o stimando i flussi idrici in entrata e quelli in uscita per giungere a ricavare la riserva idrica totale e quella facilmente utilizzabile presente in un dato istante. Quando la riserva idrica del suolo scende al di sotto di un valore limite prestabilito (di solito il limite della riserva facilmente utilizzabile), si rivela ove possibile opportuno reintegrare le perdite con un intervento irriguo.

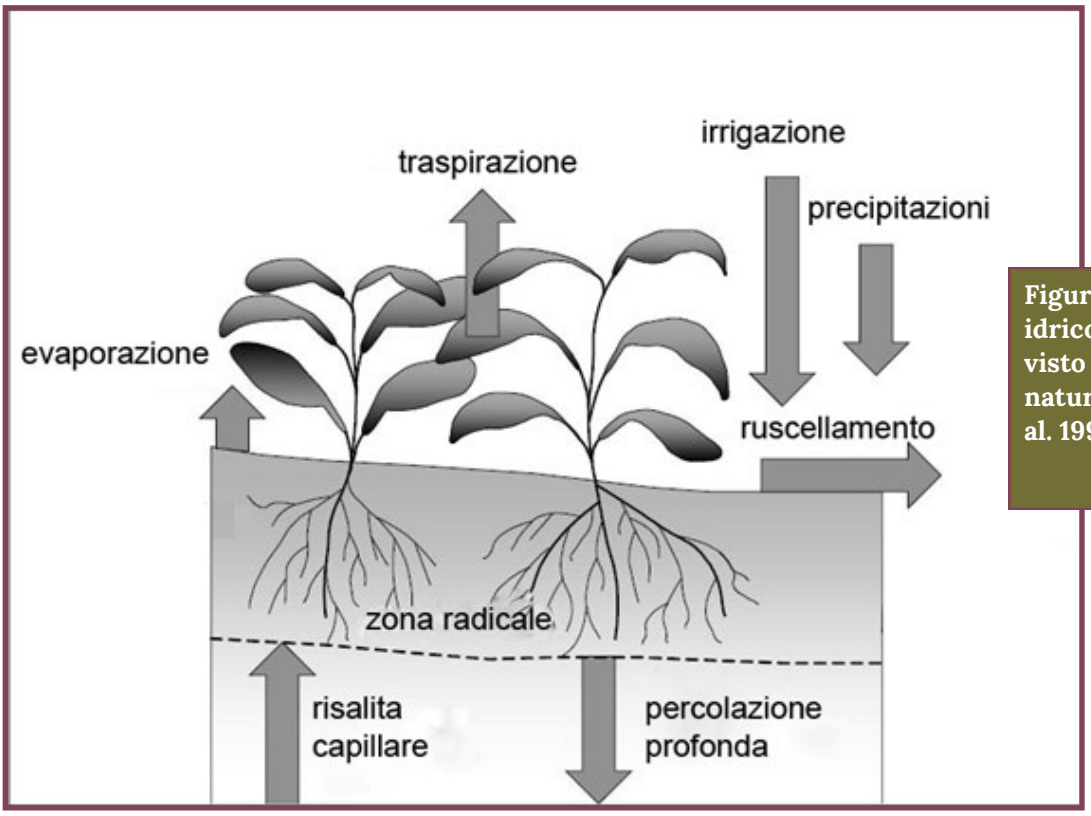


Figura 2 - Il bilancio idrico del terreno visto in termini naturalistici (Allen et al. 1998 - modificato).

Per un qualsiasi intervallo di tempo t (un'ora, un giorno, ecc.) l'equazione del bilancio idrico assume la seguente forma:

$$CI_{t+i} = CI_t + P + I + A_F - ET_R - R_U - D \qquad (1)$$

Questa equazione esprime la conservazione dell'acqua nello strato di suolo esplorato dalle radici e cioè afferma che il contenuto idrico al tempo t+1 è pari al contenuto idrico al tempo t precedente più i flussi in ingresso (P, I, A_F) meno i flussi in uscita (ET_R, R, D). I flussi indicati sono espressi in millimetri (1 millimetro è pari a 1 litro su un m^2 e a 10 m^3 su un ettaro) e sono i seguenti:

⇒ **P** è la precipitazione, misurabile con un pluviometro;

⇒ **I** è l'apporto idrico per irrigazione, stimabile dall'agricoltore;

⇒ **A_F** è l'apporto idrico della falda che se si conosce la profondità di falda si può stimare con equazioni empiriche o meccanicistiche;

⇒ **ET_R** è l'acqua persa per evapotraspirazione, termine chiave per la chiusura del bilancio e che comprende l'evaporazione del terreno e la traspirazione delle colture. ET_R si può stimare a partire da apposite equazioni con cui si determina l'evapotraspirazione da coltura di riferimento **ET_0** (fra le tante, ricordo quella di Penman e Monteith e quella di Hargreaves e Samani, proposte nel quaderno FAO 156 e che di norma utilizzo nei miei modelli) oppure con evaporimetri o atmometri e cioè strumenti che eseguono misure di evaporazione traducibili in ET_R applicando opportuni coefficienti;

⇒ **R_U** è l'acqua persa per ruscellamento e che può essere stimata con appositi modelli quali il Rusle;

⇒ **D** è l'acqua persa per percolazione.

L'equazione di bilancio idrico è riferita al serbatoio terreno, la cui dimensione è data dall'acqua utile o dall'acqua facilmente utilizzabile immagazzinabile nello strato esplorato dalle radici.

L'equazione del bilancio idrico può essere applicata a qualsiasi scala spaziale e può quindi riguardare un intero continente, un bacino idrografico, un campo coltivato o anche una singola pianta. Un approccio simile a quello proposto con l'equazione 1 si può inoltre applicare per dimensionare un laghetto collinare in funzione dell'apporto idrico precipitativo atteso dal bacino imbrifero che esso domina.

Per quanto riguarda la scelta del passo temporale di applicazione del bilancio idrico, si può dire che il passo adottato per programmare l'irrigazione è di norma quello giornaliero mentre l'applicazione a passo decadale o mensile è proponibile solo per applicazioni agro-climatologiche o di progettazione irrigua nel caso in cui non si disponga di dati giornalieri.

Da notare inoltre che a inizio bilancio si considera in genere che il terreno sia alla capacità di campo, fatto questo che a fine inverno per l'areale italiano è rispettato nella maggior parte dei casi ma non sempre. Il problema della conoscenza del contenuto idrico del suolo a inizio bilancio può essere comunque superato applicando il bilancio anche all'anno precedente a quello in cui si opera, in modo da poter seguire il processo di ricarica delle riserve idriche che nella gran parte dei casi ha luogo nel semestre invernale.

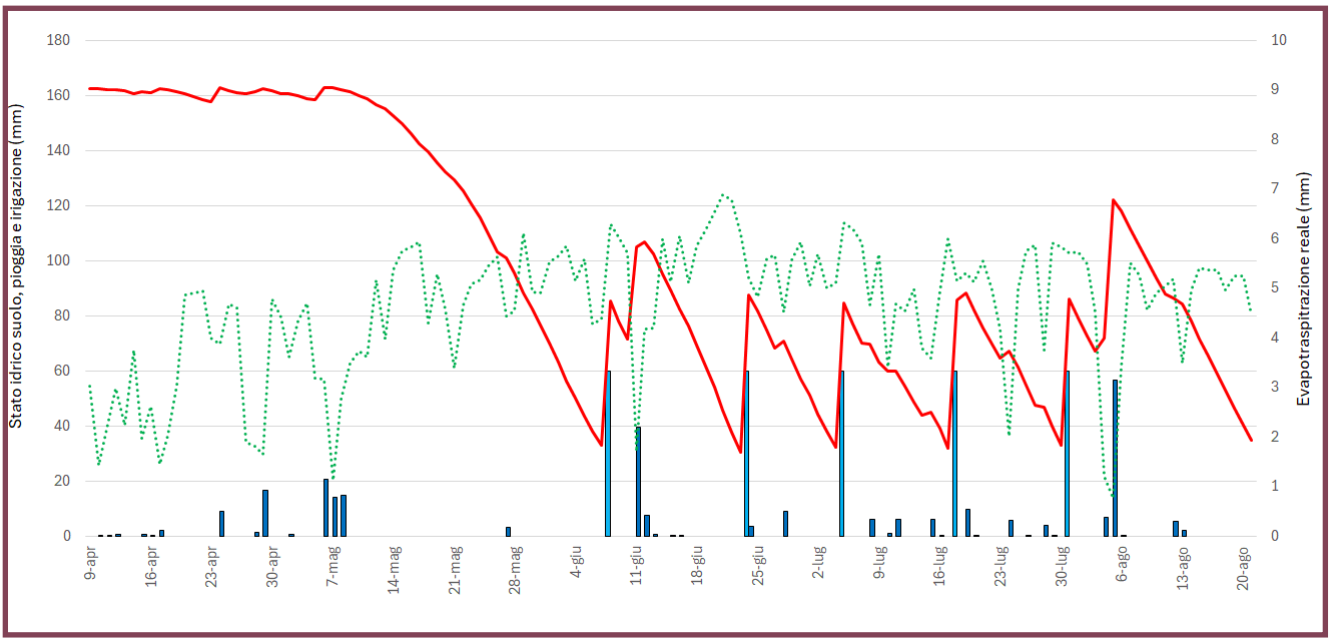


Figura 3 - Bilancio idrico per una coltura di mais coltivata nell'anno 2000 in una località prossima a Verona. La linea rossa indica la riserva idrica, le barre blu le piogge e la linea tratteggiata verde l'evapotraspirazione reale, i cui valori sono riportati sull'asse secondario a destra. Le barre azzurre infine indicano le 5 irrigazioni da 60 mm ciascuna, attuate quando la riserva residua scende al di sotto della soglia di 40 mm.

Da rilevare anche che il consumo evapotraspirativo delle colture è di norma la maggior perdita idrica dallo strato di suolo esplorato dalle radici, mentre le precipitazioni e l'irrigazione costituiscono di norma i maggiori apporti.

Si sottolinea infine che il bilancio idrico a serbatoio presentato in questa sede non è l'unico metodo per descrivere il contenuto idrico del terreno e la sua variabilità nel tempo. Un altro approccio è quello a potenziale idrico che si basa sul concetto per cui l'acqua si muove da zone a potenziale maggiore a zone a potenziale minore. Si noti che il potenziale è determinato dall'insieme dei potenziali a cui le singole particelle d'acqua sono esposte nel terreno: potenziale gravitazionale (effetto della forza di gravità), p. capillare (effetto delle forze capillari attive nel suolo), p. osmotico (effetto della presenza nella soluzione circolante di sostanze osmoticamente attive in concentrazioni diverse nelle diverse parti del terreno), p. pneumatico (effetto dell'elasticità del suolo) e p. matriciale (legato all'affinità più o meno elevata della matrice del suolo per l'acqua). Il bilancio a potenziale presenta un formalismo matematico più complesso rispetto a quello del bilancio a serbatoio, il che ne limita l'applicabilità a livello di campo. Ad ogni buon conto ci tengo a ricordare che, qualunque metodo di bilancio idrico si presta ad errori che tuttavia vengono ripianati ogni volta che si verifica una pioggia abbondante o un'irrigazione consistente, il che porta alla fin fine a disporre di un metodo sufficientemente accurato per gli scopi applicativi.

Bilancio idrico e bilancio energetico

Il bilancio idrico dei suoli, oltre a essere un elemento chiave per fare agricoltura, partecipa al ciclo globale dell'acqua (figura 3), che tanta importanza ha per l'equilibrio energetico del pianeta e che è espressione degli incessanti scambi di energia in atto fra suolo e atmosfera e viceversa. Da quest'ultimo punto di vista si consideri che un grammo d'acqua evaporato dal terreno o traspirato dalle colture assorbe 2450 Joule e che in una

giornata estiva con tempo stabile e soleggiato un ettaro di terreno a mais in fioritura in pianura padana traspira giornalmente 6-8 mm d'acqua, che su un ettaro equivalgono a 60-80 metri cubi e dunque a 60-80 milioni di grammi, da moltiplicare per i 2450 Joule di cui sopra per ottenere la rilevantissima quantità di energia ceduta all'atmosfera in forma di calore latente nel corso del processo evapotraspirativo. L'energia in forma di calore latente da un lato costituisce il propellente per i temporali estivi che la rilasciano poi in forma di venti impetuosi, fulmini, pioggia e grandine e dall'altro rappresenta il vettore energetico che garantisce gli incessanti trasferimenti di energia dall'equatore verso i poli, rappresentando a tutti gli effetti il termostato del nostro pianeta. In estrema sintesi il nostro è un pianeta che si raffredda ad acqua, tant'è vero che da stime eseguite con modelli risulta che l'80% del trasferimento di energia dall'equatore ai poli avviene in forma di calore latente e il restante 20% tramite le correnti oceaniche. E questo è solo uno dei tanti ruoli ecosistemici che la meravigliosa molecola H_2O svolge sul nostro pianeta.

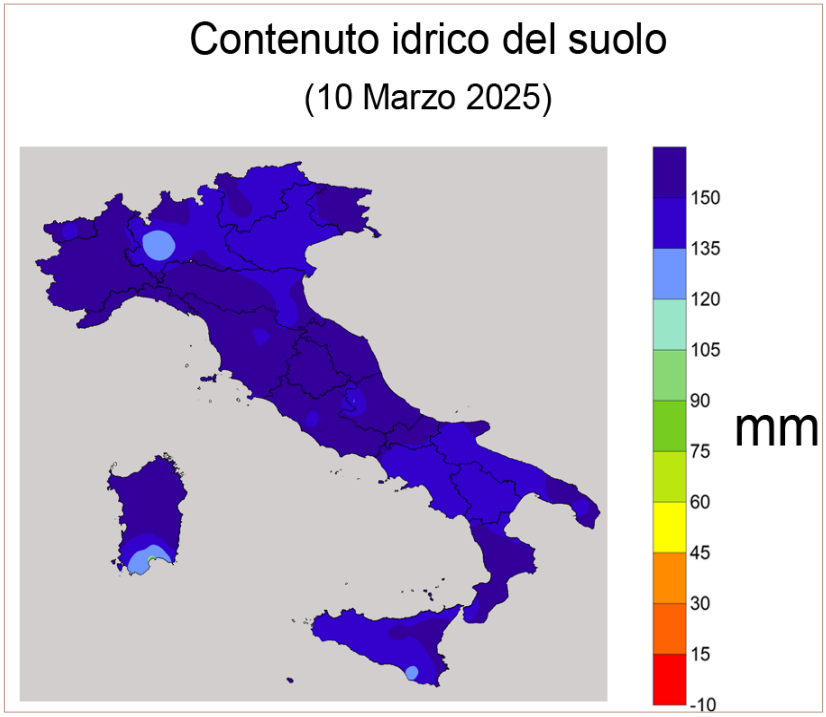


Figura 4 - Contenuto idrico dei suoli italiani a vigneto aggiornato al 10 marzo 2025. La carta è frutto di un bilancio idrico territoriale applicato a 202 stazioni dell'areale italiano nell'ipotesi di un serbatoio (capacità di campo meno punto di appassimento permanente) di 150 mm per lo strato esplorato dalle radici della vite. Si noti che la riserva è praticamente piena nella massima parte del territorio nazionale, il che costituisce un buon viatico per la stagione vegetativa 2025, ormai alle porte.

Figura 5 - La stazione agrometeorologica come strumento essenziale per ricavare i dati necessari al bilancio idrico. Con essa si misurano la precipitazione e le grandezze utili per stimare l'evapotraspirazione da coltura di riferimento (temperatura dell'aria, umidità relativa, velocita del vento e radiazione solare globale).

La valle del Giordano in una foto aerea del 1938 (https://en.wikipedia.org/wiki/Jordan_River#/media/File:The_Jordan_River_loops,_aerial_view_1938.jpg). Si noti il potente effetto dell'irrigazione che qui come nella valle del Nilo fa davvero fiorire il deserto.

Tabella 1 – Esempio di applicazione dell'equazione di bilancio idrico ad un vigneto con riserva utile massima per lo strato esplorato dalle radici pari a 120 mm ed un apporto giornaliero costante da falda di 1.2 mm. Si noti che il 9 maggio piovono 35 mm e di questi 10 sono persi per ruscellamento e 5.1 per infiltrazione, a seguito della quale si assiste al ripristino della riserva massima di 120 mm. I simboli sono quelli utilizzati nell'equazione 1.

Giorno	CI_{t+1}	CI_t	P	I	A_F	ET_R	R	D
01/05/2013	118.5	120.0	0	0	1.2	2.7	0	0
02/05/2013	116.5	118.5	0	0	1.2	3.2	0	0
03/05/2013	114.8	116.5	0	0	1.2	2.9	0	0
04/05/2013	111.9	114.8	0	0	1.2	4.1	0	0
05/05/2013	108.1	111.9	0	0	1.2	5.0	0	0
06/05/2013	106.9	108.1	0	0	1.2	2.4	0	0
07/05/2013	103.3	106.9	0	0	1.2	4.8	0	0
08/05/2013	100.9	103.3	0	0	1.2	3.6	0	0
09/05/2013	120.0	100.9	35	0	1.2	2.0	10	5.1
10/05/2013	118.7	120.0	0	0	1.2	2.5	0	0

Conclusioni

L'acqua irrigua è una risorsa potentissima essendo in grado di incrementare sensibilmente e di stabilizzare nel tempo le rese di un campo coltivato. Si pensi che ad esempio, senza irrigazione, i seminativi in pianura padana di norma realizzano una sola coltura (ad esempio il frumento con resa media in granella 70 /ha), mentre con l'irrigazione è possibile far seguire al frumento un mais di terza epoca (con resa media in granella di 90 q/ha) per cui la resa annua complessiva passa da 70 a 160 q/ha (+ 129%). In sintesi possiamo dunque affermare che l'acqua irrigua ha lo straordinario potere di far fiorire i deserti, come mostrano in modo eloquentissimo le immagini da satellite della valle del Nilo o del Giordano. Tuttavia, come anni fa ci ricordava una pubblicità della Pirelli che aveva come testimonial d'eccezione il velocista Carl Lewis ai blocchi di partenza (https://www.pirelli.com/global/it-it/150-anni/world-magazine/power-is-nothing-without-control) "la potenza è nulla senza controllo" e il bilancio idrico dei suoli costituisce un'ottima illustrazione di tale concetto.

Luigi Mariani

Consulta la bibliografia

Inquadra il codice QR

IL FENOMENO MIGRATORIO E DEI RIFUGIATI VISTO DA DIVERSE ANGOLATURE

Recensione dei libri

STATO D'ASSEDIO – COME LA PAURA DEI RIFUGIATI CI STA RENDENDO PEGGIORI

Autore: Maurizio Ambrosini

GLI AFFAMATI E I SAZI

Autore: Timur Vermes

Che la nostra specie provenga dall'Africa e da lì si sia diffusa per ogni dove o che essa abbia avuto un'origine multiregionale – come qualcuno sostiene – è certo che fin dalla più remota preistoria essa si è incessantemente spostata, mischiata, incrociata, contaminata, fino a rendere relativamente ad essa scientificamente insensato il concetto di razza. E' probabile, tuttavia, che anche l'insorgere del razzismo – cioè la discriminazione nei confronti dell'estraneo e l'inclinazione a considerarlo "meno di noi" e comunque pericoloso – risalga alla notte dei tempi. Sebbene esso sia un fenomeno di natura culturale ed afferisca quindi alle scienze sociali e non a quelle assoggettabili al metodo scientifico, non è escluso che esso abbia costituito in certe fasi dell'avventura della nostra specie un vantaggio evolutivo, magari non del tutto estraneo all'indiscutibile successo che essa ha ottenuto rispetto a tutte le altre appartenenti al genere Homo. Di quel pregiudizio ancestrale, come di molti altri istinti tribali, non ci siamo ancora del tutto liberati: c'è del vero, infatti, nella tesi di chi sostiene essere del tutto scevro dal razzismo soltanto chi non ha occasione di essere messo alla prova. Non è necessario - per confermarne la fondatezza - riferirsi alle grandi differenze culturali, alla profonda diversità dei credi religiosi, ai rapporti di genere, ma anche solo ai piccoli fatti della quotidianità: un conto è dichiarare il proprio egualitarismo da un confortevole attico terrazzato nella ZTL di una metropoli moderna, un altro è sforzarsi di manifestarlo da un casermone periferico dove gli odori di una cucina esotica – profumi per chi li produce, fetori per chi è avvezzo alle cucine nostrane – pervadono le stanze di un modesto appartamento. Ed è così che molti di noi a cui capita di dire la propria sul "problema migranti", alla rituale premessa "io non sono razzista ma ..." fanno seguire un lungo elenco di piccole e grandi intolleranze che, se non si possono né si devono definire propriamente razzismo, non costituiscono neppure un esempio di inclusività. Tutto ciò non sarà commendevole, ma è comprensibile e profondamente umano. Chi pensa di risolvere il problema senza tenerne conto o, peggio, soffiando sul fuoco di queste inevitabili intolleranze è destinato a fallire ed anzi a peggiorare le cose. Le migrazioni ci sono sempre state e sempre ci saranno; non bastano muri, blocchi navali, burocrazie ostili e mari agitati a fermarle. Meglio

prenderne atto e affrontare il problema - come sempre si dovrebbe e quasi mai si fa - con realismo e razionalità, senza sacrificare i princìpi intangibili, contemperando i diritti e i doveri degli uni con le ragioni degli altri. Un aiuto in questo senso ci viene dai due libri che presentiamo in questo numero di "Spigolature". L'uno, quello di Ambrosini, è un saggio che fornisce un'esauriente descrizione dello stato dell'arte di questo drammatico fenomeno: numeri, politiche, quadro normativo, prassi, effetti perversi, casi virtuosi, proposte migliorative; l'altro, dello scrittore tedesco Vermes, è invece un romanzo che narra di un'immaginaria ma assai realistica migrazione di massa da un campo profughi africano verso la terra promessa europea. Si può dire che, in una certa misura, l'uno sia complementare all'altro: ciò che l'uno osserva con lo sguardo del sociologo l'altro racconta con la voce dell'artista. Entrambi, a partire dal titolo, restituiscono un quadro sconcertante dei guasti prodotti dalla paura, quella dell'estraneo - di cui si è detto sopra - o anche

La carovana dei migranti fra Guatemala e Messico.

solo quella di perdere le prossime elezioni. A farne le spese è chi – per qualsivoglia motivo, ma certamente non per diporto – lascia la propria terra per spostarsi altrove. E' un problema complessissimo non solo da risolvere, ma perfino da analizzare, assai ingarbugliato già a livello lessicale. Il termine rifugiato è stato definito in modo circostanziato nella Convenzione di Ginevra del 1951, ma ha successivamente assunto accezioni più ampie che, sotto la spinta degli eventi (guerre, carestie, disastri naturali e quant'altro), hanno esteso le tutele a nuove categorie, lasciando però in un limbo indefinito una parte rilevante dei migranti che per formalismi giuridici restano privi di protezione anche se per loro i rischi in caso di rimpatrio sono concretissimi e drammatici. La misura del fenomeno restituisce dati angoscianti. L'UNHCR (l'Agenzia delle Nazioni Unite per i Rifugiati) a fine 2021 dichiarava che il numero di rifugiati nel mondo raggiungeva il livello record di 89,3 milioni. Da allora - anche con il contributo della guerra in Ucraina e in altre aree critiche, come la Somalia e il Sudan, e alla crisi venezuelana - si stima che si siano raggiunti i 110 milioni. Se riuniti in un solo paese, ne farebbero il quindicesimo al mondo per popolazione. Proviamo a immaginarcelo questo paese, sorvoliamolo mentalmente: se avesse una densità di popolazione pari a quella dell'Unione Europea misurerebbe quasi 1.000.000 di Km^2, un quadrato di 1.000 km di lato. Se poi provassimo ad atterrare, ciò che dall'alto era soltanto una folla indistinta ci apparirebbe per ciò che è veramente: 110 milioni di persone, 110 milioni di storie diverse, di affetti, di speranze, di disillusioni, di ingiustizia, di povertà, di precarietà, di prigionia, di violenza, di sporcizia, di permanente provvisorietà. Questo paese immaginario purtroppo non è del tutto immaginario, esiste davvero sebbene frazionato in mille punti della carta geografica. Vale la pena di saperne di più. La maggioranza dei rifugiati (circa 62,5 milioni – fonte UNHCR 2022) non esce dai confini del proprio paese, probabilmente nella speranza di ritornare appena possibile a casa propria, forse nell'impossibilità di affrontare viaggi più lunghi, per la difficoltà di spostare bambini e anziani o ancora per altre mille possibili ragioni. Soltanto una minoranza dunque (45,9 milioni) ripara all'estero: comunque un numero cospicuo. Anche in questo caso tuttavia i dati contrastano con il senso comune: il 70% viene accolto infatti dai paesi confinanti e addirittura il 76% da paesi definiti in via di sviluppo o di livello intermedio. Per differenza possiamo dunque stimare che nei paesi sviluppati si siano stabiliti circa 13 dei 110 milioni di cui si è detto sopra, più o meno il 12%. Davvero imbarazzante, considerando che il 20% di essi viene invece accolto nei 46 paesi meno sviluppati del mondo, il cui PIL rappresenta soltanto l'1,3% di quello mondiale. Eppure è proprio nei paesi avanzati che il problema migranti suscita l'allarme maggiore: è promettendone il rimpatrio forzato che si vincono le elezioni; è prefigurando – con sprezzo del ridicolo – ipotetiche invasioni che si ottiene consenso; è nel fare strame dei valori di civiltà e tolleranza che - pur fra mille limiti ed inadeguatezze - hanno fatto dell'Occidente qualcosa di diverso e migliore del resto del mondo che, come afferma il titolo del libro, ci stiamo rendendo peggiori.

“ La maggioranza dei rifugiati (circa 62,5 milioni – fonte UNHCR 2022) non esce dai confini del proprio paese, probabilmente nella speranza di ritornare appena possibile a casa propria, forse nell'impossibilità di affrontare viaggi più lunghi, per la difficoltà di spostare bambini e anziani o ancora per altre mille possibili ragioni.

Anche guardando all'Europa, e al nostro paese in particolare, i numeri reali smentiscono la percezione comune: i dati del 2021 e 2022 (solo parzialmente condizionati dallo scoppio della guerra in Ucraina che probabilmente ha ulteriormente ampliato le differenze numeriche) rilevano che le richieste di asilo in Italia erano circa un terzo rispetto a quelle della Germania, la metà di quelle della Francia e significativamente inferiori a quelle della Spagna. Altre convinzioni diffuse vengono smentite dai fatti. Gli arrivi via mare - che interessano particolarmente un paese come il nostro, proteso nel bel mezzo del Mediterraneo - sono minoritari rispetto ad altre rotte di ingresso. Una parte consistente dei migranti inoltre non è irregolare: molti varcano i confini europei con un normale visto turistico per poi fare richiesta d'asilo. Sarebbero molti di più se le regole lo consentissero, con il che si otterrebbe anche una drastica riduzione del sordido mercato dei trafficanti di uomini. Molti violano le leggi per necessità, non certo per scelta: sarebbe curioso infatti che avendo la possibilità di un viaggio regolare, rapido ed economico preferissero affrontare rischi elevatissimi, esodi interminabili, esiti incerti e costi elevati. Quanto all'Italia, infine, i numeri dicono che non trarrebbe alcun vantaggio da una distribuzione dei rifugiati fra i paesi europei equamente parametrata: si troverebbe probabilmente a doverne accogliere più di quanti già non ne accolga oggi.

E' questa distorta rappresentazione della realtà il terreno di coltura in cui maturano le normative e le prassi che regolano il fenomeno migratorio: un mix tossico di emotività, ipocrisia ed irrazionalità. Se da una parte il quadro giuridico – che fa riferimento a convenzioni internazionali consapevolmente sottoscritte e che di quei valori dell'Occidente di cui si diceva sopra sono elemento essenziale – non può disconoscere il diritto d'asilo, dall'altra i tempi e le modalità per ottenerlo hanno l'effetto di confinare l'immigrato in una terra di nessuno dove, anche volendo (e non sempre si vuole), è difficile rispettare le regole che paradossalmente sembrano in certi casi fatte per orientare all'illegalità. Un sistema che fa del rifugiato un soggetto passivo, sottoposto a vincoli che ne impediscono ogni forma di autodeterminazione e ne ostacolano ogni logica collocazione. Egli può presentare la domanda d'asilo solo nel paese d'ingresso in Europa, indipendentemente dalla destinazione desiderata; in attesa di risposta non può andare in altri paesi della UE e ha accesso limitato al mercato del lavoro e ai servizi sociali. Il sistema di garanzie – che pure la legge prevede – è spesso disatteso nella realtà in ogni fase della procedura, a partire dall'ottenimento del primo appuntamento in questura che in molti casi costringe il richiedente a interminabili attese in strada, perfino a pernottamenti invernali all'aperto, a volte con comprensibili problemi di ordine pubblico. E' ovvio che si tratta di una gestione oggettivamente complessa, che richiede alla burocrazia nostrana - già di suo macchinosa ed inefficiente anche nel trattare situazioni assai più semplici - di confrontarsi con una casistica estremamente diversificata, con lingue e culture estranee, con documentazioni carenti e/o fuorvianti, con casi umani di ogni genere. E' tuttavia altrettanto evidente che il sistema è condizionato da una riluttanza di fatto a riconoscere il rifugiato come per-

Campi profughi in Ciad.

sona che esercita un proprio diritto - appunto quello d'asilo, se ne ha i requisiti - ma lo identifica piuttosto come indesiderato destinatario di benefici a somma zero, l'elargizione dei quali, cioè, comporterebbe equivalenti sacrifici per chi li dispensa. Il paradosso sta nel fatto che questa riluttanza anziché limitare il problema lo amplifica: chi viene privato dei propri diritti, non ha possibilità di lavorare o anche solo di formarsi e viene messo nella condizione di non avere più nulla da perdere, finisce per perdere anche se stesso e diventare facile preda degli sfruttatori o, peggio, della delinquenza organizzata. Che fare? Non esistono formule in grado di risolvere del tutto il problema, ma non sarebbe difficile fare meglio, molto meglio. Il primo passo sarebbe quello di fare del migrante un soggetto attivo del proprio inserimento, anziché un oggetto di procedure su cui non ha voce in capitolo e alcun controllo. Dov'è la ratio, è legittimo chiedersi, nell'impedire ad un immigrato francofono sbarcato in Italia - che ha parenti in Francia e che là godrebbe di una rete di supporto - di raggiungere il paese dove la sua integrazione sarebbe assai più semplice e si otterrebbe con costi economici e disagio sociale enormemente inferiori? Perché privarlo della sua dignità inducendolo di fatto a bighellonare nei giardinetti pubblici di qualche città, a dormire per strada o in fabbricati diroccati, a elemosinare fuori da un supermercato, o ancora a trasformarsi in clandestino affrontando penosi e pericolosi attraversamenti di confine braccato dalle polizie di frontiera? La conoscenza della lingua e la possibilità di servirsi delle proprie relazioni dovrebbero essere un elemento essenziale nel decidere la destinazione del richiedente asilo, assai più che una redistribuzione numerica sulla base di chissà quali parametri (la popolazione dei vari paesi? Il PIL? Il mercato del lavoro? non è dato saperlo). Perché non sfruttare meglio mettendola a sistema la solidarietà spontanea di organizzazioni (associazioni, parrocchie, sindacati, imprese, centri di formazione) e singoli cittadini (italiani o immigrati già integrati) che sarebbero disposti a manifestarla organizzando un'accoglienza regolare, in più di un caso una dimora temporanea dignitosa e probabilmente anche un maggior controllo? Esistono già esempi virtuosi di questo tipo, ma sono scarsamente supportati quando non addirittura tacciati di essere concausa del problema anziché la soluzione.

Tutto ciò e molto di più, con dovizia di numeri e argomentazioni, è documentato nel libro di Ambrosini. E' utile tuttavia segnalarne anche alcune lacune, ciò che non vi si trova. La prima si riferisce all'organizzazione del libro. I numeri, lo si è detto, ci sono, ma una maggiore presenza di tabelle e grafici ne avrebbe migliorato la leggibilità. La seconda invece è di altra natura. Il libro è concentrato sui diritti negati al rifugiato, sulle inadeguatezze del sistema di accoglienza, sulle scelte politiche volte – per altro senza successo – a contrastare il fenomeno migratorio più che a regolarlo. Si tace invece sui doveri del rifugiato e sugli effetti, certo non trascurabili, che le culture d'origine hanno sui processi di integrazione. Ambrosini è autore di una amplissima letteratura sull'argomento migranti, al quale ha dedicato più di una dozzina di libri: è probabile che qualcuno di essi affronti anche questo argomento. Qui tuttavia non se ne parla ed è un peccato, perché il quadro assai ampio che il libro restituisce ne sarebbe stato arricchito. Nell'ampia casistica riportata nel libro viene citato in positivo quanto è stato fatto per l'accoglienza dei profughi ucraini, fuggiti in massa nell'Europa comunitaria in seguito allo scoppio della guerra. In applicazione di una normativa comunitaria del 2001, mai utilizzata in precedenza, si concesse agli ucraini lo status di rifugiati, e quindi il diritto d'asilo, senza che fosse neppure necessario presentare la domanda; gli si riconobbe automaticamente il permesso di soggiorno di un anno, rinnovabile per altri due; gli si diede libertà di circolazione in tutti i paesi comunitari. Provvedimenti questi che sicuramente hanno contribuito ad attenuare gli effetti di una "invasione" (in questo caso il termine non è del tutto spropositato) ad opera di più di 5 milioni di persone in fuga in un arco temporale ristretto e il cui esito favorevole dovrebbe

indurre ad estenderli – con i dovuti adattamenti – alla migrazione "normale". Non occorre tuttavia la competenza del sociologo per attribuire il successo nella gestione di questa emergenza anche, e forse soprattutto, all'affinità culturale che esiste fra noi Europei e gli Ucraini (per altro anch'essi Europei), sicuramente ben maggiore di quella che abbiamo con un Afgano, un Marocchino e un Eritreo. E' questa l'altra faccia della medaglia del problema e in molti casi non si esaurisce in breve tempo, fino a condizionare a volte anche i migranti di seconda generazione. E' un equilibrio delicato quello che occorre raggiungere: certo richiede a tutti noi uno sforzo di adattamento e il rispetto delle culture altrui; ma anche ai nuovi Italiani (o nuovi Europei) è necessario richiedere rispetto e adattamento, la rinuncia a tradizioni inaccettabili (come la mutilazione genitale femminile), l'assolvimento dell'obbligo scolastico indipendentemente dal genere, il riconoscimento dell'autodeterminazione delle donne e possibilmente una maggiore apertura alle relazioni anche al di fuori della propria comunità d'origine. La terza lacuna riguarda la sottoesposizione di un aspetto che è parte importante del problema e ne costituisce la macchia più vergognosa: se infatti è assai completo il quadro di ciò che avviene all'arrivo dei migranti ai confini d'Europa quasi nulla si dice su quanto si fa per tenerli distanti ed impedirne del tutto l'arrivo. Soltanto un breve cenno si fa agli accordi del governo Gentiloni, ministro "competente" Minniti, con la Libia; nessuno a quelli fra Merkel ed Erdogan che ne costituirono probabilmente

> *Ai nuovi Italiani (o nuovi Europei) è necessario richiedere rispetto e adattamento, la rinuncia a tradizioni inaccettabili (come la mutilazione genitale femminile), l'assolvimento dell'obbligo scolastico indipendentemente dal genere, il riconoscimento dell'autodeterminazione delle donne e possibilmente una maggiore apertura alle relazioni anche al di fuori della propria comunità d'origine.*

la premessa politica che ne permise lo "sdoganamento". Già da allora appariva chiaro che si trattava di una decisione aberrante, che i metodi dei Libici volti a limitare gli sbarchi avrebbero comportato la sistematica violazione dei più elementari diritti umani, che in nome del nostro quieto vivere stavamo condannando della povera gente al lager, alle torture, e alla violenza più depravata. Abbiamo, in quell'occasione, superato nei fatti la soglia dell'indicibile, come si è dimostrato recentemente con l'invocazione da più parti del segreto di stato

sulle vicende relative alla frettolosa espulsione dell'aguzzino Almasri, che di quegli accordi è figura rappresentativa. Nessun governo successivo a quello che firmò quegli sciagurati accordi provvide a revocarli, anzi: essi sono ancora parte integrante della nostra "politica migratoria", che avrebbe meritato un approfondimento senza reticenze di sorta.

Quanto denunciato con chiarezza nel libro di Ambrosini costituisce la premessa del romanzo di Timur Vernes: "Gli affamati e i Sazi". Il libro, scritto nel 2018, narra di un futuro prossimo, di poco successivo al ritiro di Angela Merkel, futuro che nel frattempo abbiamo raggiunto e ormai superato con la breve parabola politica di Scholz. La trama. Nadeche Hackenbusch, presentatrice televisiva di successo che conduce una trasmissione a metà strada (meglio, a tre quarti di strada) fra l'inchiesta e il reality, raggiunge un grande campo profughi africano dove intende ambientare una puntata del suo programma. In un primo tempo il suo sguardo è di tipo televisivo, più rivolto a un pubblico - a cui non interessa la testimonianza quanto lo spettacolo - che alla dolente popolazione di profughi che, numerosissima, abita il campo. All'indifferenza iniziale subentra però gradualmente un coinvolgimento sempre più intenso, complice anche la relazione sentimentale che Nadeche intreccia con Lionel, un giovane africano dalle molte risorse che vede in lei l'occasione unica e irripetibile di coronare il suo sogno: raggiungere la Germania. E' nella testa di Lionel che, nell'impossibilità di vederlo realizzato altrimenti, matura l'idea di una folle quanto fantasiosa impresa: partire non solo con Nadeche, ma con tutti i 150.000 ospiti del campo organizzati in una carovana di dimensioni tali che nessuno potrà fermarla. Con formidabile capacità organizzativa Lionel, senza scartare alcun mezzo utile allo scopo, riesce nel suo intento: la marcia dei migranti parte alla volta della Germania. Meglio fermarsi qui, ad evitare di privare i lettori del gusto di scoprire da soli come si dipana il racconto, in un crescendo di tensione e di attesa che impediscono di abbandonarlo. Lo spunto è paradossale, ma non del tutto: sono stati diversi i tentativi di migrazione collettiva dal Sud verso il Nord America e non è detto che proprio a questi si sia ispirato Vermes. Lo sviluppo del romanzo tuttavia è estremamente verosimile, i personaggi sono credibili e ben caratterizzati. Esso si struttura su tre piani paralleli: la narrazione di questo esodo imponente e della sua varia umanità; la rappresentazione del cinismo mediatico della televisione e di chi vi lavora, per il quale non c'è dramma che non possa essere occasione di sfruttamento e di "audience"; la reazione della politica che - pur in una mediazione continua fra realismo e idealismo, esitazione e fermezza, propaganda e consenso, tattica e visione - non è quella che fa la peggior figura.

Da leggere!

Michele Lodigiani

P.S. Maurizio Ambrosini presenterà il suo libro nell'ambito del ciclo di incontri di A CENA CON LA SCIENZA, organizzato da Confagricoltura venerdì 9 maggio presso l'agriturismo Battibue a Fiorenzuola d'Arda (Piacenza)

a cura di Flavio Barozzi

LA CONTRAPPOSIZIONE TRA PRODUZIONE AGRICOLA E AMBIENTE È UNA STRATEGIA PERDENTE

Chi vuole lo scontro e quali rischi si corrono?

In un Convegno organizzato qualche settimana fa da una associazione di industriali del settore agroalimentare il prof. Riccardo Puglisi, economista dell'Università degli Studi di Pavia, ha svolto una interessante relazione sul "Dialogo strategico sul futuro dell'agricoltura nell'UE". Essa ha consentito di analizzare i punti di interesse e le criticità del documento recentemente licenziato dall'apposito gruppo di lavoro coordinato dal prof. Peter Strohschneider su incarico dalla Presidenza della Commissione UE.

Non è questa la sede per entrare nel dettaglio del documento in questione. Un aspetto tuttavia ne emerge con estrema chiarezza, ed il prof. Puglisi lo ha acutamente segnalato: oggi "*l'agricoltura europea è stretta in una situazione lose-lose che oppone produttività e tutela ambientale*" (sic). Colpisce in specie l'uso dell'espressione "lose-lose", che identifica una situazione senza via d'uscita, in cui il conflitto che si genera non porta ad alcun vantaggio, tanto a livello generale che a livello di singoli "contendenti", ma anzi conduce in ultima analisi ad una perdita globale ed a una "sconfitta" generale. Per questi motivi la strategia di contrapposizione stigmatizzata dal prof. Puglisi è destinata a rivelarsi perdente su tutti i fronti

Sacco di rifiuti abbandonato in campagna con scritta "Difendo l'ambiente".

e dannosa tanto per l'economia e la società, quanto per la sicurezza alimentare e per la stessa salvaguardia dell'ambiente.

Servirebbe un rapido cambiamento di mentalità che individui e proponga un approccio integrato, razionale e non ideologico, finalizzato ad una strategia di coesistenza e compatibilità tra attività produttiva agricola e protezione ambientale, l'unica in grado di definire un orizzonte "win-win", da cui tutti traggono giovamento.

L'impegno profuso in tal senso da tanti operatori del mondo scientifico, tecnico ed imprenditoriale legato all'agricoltura è notevole, radicato nel tempo, e pure suffragato da molteplici progettualità, iniziative ed esperienze concrete, spesso realizzate in sinergia con figure e competenze autenticamente interessate alla tutela dell'ambiente. Esso si basa sulla consapevolezza dell'importanza che agricoltura e zootecnia rivestono come la forma al tempo stesso più antica e più moderna, insostituibile ed in perenne evoluzione verso assetti di maggiore efficienza, di simbiosi mutualistica tra uomo, piante e animali. Perché, se le attività di produzione agricola hanno un impatto sull'ambiente (come ogni attività dell'uomo fin dalla notte dei tempi), esse sono pure le uniche capaci -in virtù del ruolo attivo dell'agricoltura nella gestione del ciclo del carbonio- di rigenerare

risorse e di mitigare gli impatti generati da tutte le altre attività della nostra specie.

Soprattutto è forte la consapevolezza della complessità delle sfide da affrontare anche in funzione dei molteplici mutamenti di scenario in atto. La complessità di queste sfide dovrebbe condurre ad un approccio diverso -più maturo e responsabile- rispetto a quello caratterizzato da una infausta combinazione di "malinteso ambientalismo" e di "malsano dirigismo" (espressioni che prendo a prestito da due memorabili relazioni del prof. Casati) che sembra aver animato negli ultimi anni certa politica europea, specie ma non solo in ambito agricolo.

In una diversa prospettiva, fatta di integrazione delle conoscenze e di dialogo costruttivo, gli strumenti per agire -intellettuali e culturali prima ancora che pratici- non sono i divieti, le limitazioni e gli incentivi a non produrre, ma l'apertura alla ricerca scientifica e tecnologica e la libertà di innovare per produrre meglio, per ridurre gli impatti ed aumentare l'efficienza dei processi. Per essere in definitiva più razionali, e quindi "sostenibili".

Eppure, per impostare un "dialogo" che integri conoscenze ed aspettative servono alcune condizioni preliminari essenziali, a partire dal riconoscimento reciproco tra gli interlocutori. Purtroppo non si tratta di un fatto scontato. In specie negli ultimi anni, ai "roghi di piazza" si è andata sostituendo una pratica solo apparentemente meno feroce: il rifiuto delle ragioni dell'altro, espresso attraverso una censura sottile ed implacabile, magari ispirata da ideali apparentemente nobili, ma orientata ad un fanatismo intollerante, trasversale e talvolta forse manzonianamente "peloso" (tanto da inquinare anche una parte di quel mondo scientifico cui noi guardiamo con speranza e rispetto).

A queste forme di settarismo più o meno ipocrita si affiancano da qualche tempo manifestazioni ed azioni apertamente ostili alla ricerca scientifica e alla innovazione in agricoltura che sembrano sottendere un preoccupante "crescendo rossiniano" dell'intolleranza e ...dell'ignoranza.

Si è iniziato nel giugno 2024, con la vandalizzazione della parcella sperimentale di riso ottenuto mediante TEA, resistente al patogeno responsabile del "brusone", curata dal pool dell'amica Vittoria Brambilla in Lomellina.

A questa azione deprecabile (ma fortunatamente non completamente distruttiva, perché è risultato possibile ritrapiantare le giovani piantine estirpate) se ne è aggiunta poche settimane orsono un'altra ancor più grave (perché attuata su piante arboree per le quali i tempi della fisiologia rendono già limitato l'orizzonte biennale di sperimentazione concesso dall'assai prudente normativa nazionale) con la devastazione della parcella a vigneto TEA con induzione di resistenza a peronospora situata in Veneto.

Mentre si scrivono queste note (primi giorni di marzo 2025) giungono notizie sgradevoli circa gli atteggiamenti aggressivi e financo intimidatori delle contestazioni cui è stata sottoposta l'amica Vittoria Brambilla in un suo pubblico intervento.

E' noto che un sito internet di sedicenti "ambientalisti" ha pubblicato le coordinate di geolocalizzazione (di cui la normativa europea rende obbligatoria la comunicazione da parte dei ricercatori alle autorità competenti) delle parcelle sperimentali TEA autorizzate o in fase di autorizzazione in Italia. Sul sito dei cosiddetti "ambientalisti" queste parcelle sono indicate con un teschio, simbolo che fornisce la misura inequivocabile dell'infimo livello intellettuale di chi lo utilizza. Ma che induce -nella sua ambivalenza tra il macabro ed il ridicolo- inquietanti riflessioni sulle implicazioni del gesto, aggravato da espressioni piuttosto farneticanti, oltre che dalla indicazione dei nominativi e della ragione sociale delle aziende agricole che ospitano le prove sperimentali, che potrebbe forse configurare il reato penale della istigazione a delinquere.

A tutto ciò si aggiunga la notizia -da tutti noi accolta con sgomento ed indignazione- della recente irruzione nel salone delle adunanze dell'Accademia dei Georgofili di sedicenti "ambientalisti" che con urla sguaiate ed altre intemperanze hanno di fatto impedito fino all'intervento della polizia il regolare svolgimento di una iniziativa di studio di altissimo interesse nell'ambito del dibattito tecnico-scientifico che da sempre caratterizza la storia delle Istituzioni Accademiche.

Lo sgomento deriva dalla constatazione di quanto siano tuttora radicati gli "inveterati pregiudizi" di chi si oppone alle applicazioni della Scienza (non solo in ambito agrario), e suggerisce spiacevoli considerazioni sulla fioritura di "ideologie scellerate" (cito non a caso le parole del Presidente Vincenzini) che va caratterizzando il presente e pone inquietanti interrogativi sul nostro futuro.

L'indignazione per l'episodio, senza precedenti nella storia accademica, nasce da molteplici ragioni. Da un lato l'ignobile gazzarra è sintomo della povertà intellettuale di chi ricorre all'arroganza e alla protervia anziché al confronto, ed usa i temi dell'ambiente non come nobile fine di interesse generale, ma come mezzo per scopi oscuri e forse inconfessabili. D'altro canto il metodo "teppistico" evoca tristi ricordi di ideologie malsane che pure hanno turbato il vivere civile e minacciato le nostre libertà democratiche nel XX secolo.

In questo contesto non possiamo ignorare la sensazione di crescente nervosismo nel mondo agricolo su questi temi. E' ormai consueto e persino normale trovare ad ogni convegno o pubblico incontro di agricoltori qualcuno che lamenta il conflitto con sedicenti "ambientalisti", in genere percepiti da chi lavora in campagna come fannulloni matricolati, come parolai odiosi e molesti, come "parassiti sociali" più o meno legalizzati, dediti solo ad ostacolare e denigrare chi produce in maniera professionale, bollandolo con i marchi infamanti di agricoltore o allevatore "intensivo", di "inquinatore", o addirittura -in un rigurgito di vetero-marxismo alquanto comico- come

Prosperitati Publicae Augendae

"L'albero della pace" scultura dedicata all'Accademia dei Georgofili.

"L'Accademia dei Georgofili è al mondo la più antica Istituzione del genere ad occuparsi di agricoltura, ambiente, alimenti, e promuove il progresso delle conoscenze, lo sviluppo delle attività tecnico economiche e la crescita sociale. Adeguando ai tempi organizzazione, metodologia e strumenti di lavoro, ha sempre mantenuto il proprio ruolo e gli obiettivi enunciati nell'atto costitutivo."

“sporco capitalista”. In un quadro di tensione così forte (non certo per responsabilità del mondo agricolo) è purtroppo inevitabile che qualcuno generalizzi e consideri tutti gli ambientalisti come nemici, non solo dell’agricoltura, ma del lavoro, della libertà e della stessa dignità degli agricoltori.

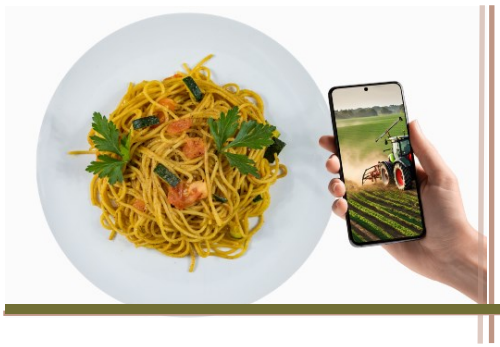
Che sono persone talvolta rudi, ma generalmente rispettose delle regole della civile convivenza, tanto che nelle periodiche e più o meno condivisibili manifestazioni di protesta non hanno mai ecceduto né travalicato i limiti del lecito.

Ma quando “il fuoco cova sotto la cenere” il pericolo non va sottovalutato. Il rischio che, di fronte alle continue provocazioni, alla sistematica “criminalizzazione” dell’agricoltura professionale, qualche badile, qualche forcone o qualche chiave inglese (questa rubrica si intitola “La voce della mietitrebbia” … e i pesanti utensili da officina sono strumenti essenziali per la manutenzione di mietitrebbie e trattori) possa “sfuggire di mano” non appare poi così remoto.

Sarebbe una sconfitta per tutti!

La strada da percorrere è un’altra, fondata sull’equilibrio e lontana da ogni eccesso o estremismo. Tutti noi, lungi dal farci intimidire o dall’attribuire eccessivo risalto a certe deprecabili manifestazioni, dobbiamo rinnovare la determinazione ad operare -con pacata fermezza- nella riaffermazione del metodo scientifico, che nella sua “laica umiltà” rappresenta la sola via da percorrere per affrontare le complesse sfide della integrazione sostenibile tra le esigenze della produzione agroalimentare e quelle della gestione razionale dell’ambiente. Bisogna puntare sull’intelligenza di studiosi, tecnici ed imprenditori liberi, capaci e coraggiosi; sulla ricerca scientifica, sull’innovazione tecnologica e sulla integrazione delle conoscenze; sulla corretta informazione e la sensibilizzazione della società civile e del decisore politico sui temi del progresso dell’agricoltura e delle scienze ad essa attinenti. Con la consapevolezza che difendere conoscenza e libertà di fronte all’oscurantismo costa ed espone a rischi, ma rappresenta un dovere cui non possiamo sottrarci nell’interesse della prosperità generale.

Flavio Barozzi



LA MADIA

a cura di Alessandro Cantarelli e Francesco Marino

DI PASSAGGIO A PARMA NEI FAVOLOSI ANNI SESSANTA E SETTANTA: IL RISTORANTE AURORA

L'11 dicembre del 2015, l'allora Direttore Generale dell'UNESCO Irina Bokova nominava Parma "Città Creativa UNESCO per la Gastronomia".

Il prestigioso riconoscimento attestava una peculiare cultura per l'agroalimentare ed il buon cibo, che attraverso il contesto produttivo era riuscita a creare quei famosi prodotti agroalimentari noti in tutto il mondo, per citare i più noti: il formaggio Parmigiano-Reggiano, il prosciutto di Parma, il culatello di Zibello (decantato dal Vate D'Annunzio in una lettera allo scultore parmense Renato Brozzi), il salame di Felino. All'elenco si possono aggiungere anche altri salumi apprezzati non solo dai più raffinati gourmet, ma anche dai numerosi turisti che annualmente visitano la città e la provincia.

Ecco allora la Spalla Cotta di San Secondo (uno dei salumi preferiti dal compositore Giuseppe Verdi, nato nella vicina Roncole di Busseto), quella cruda di Palasone di Sissa, i funghi porcini di Borgo Val di Taro, i vini dei Colli di Parma e tanti altri unici (quanto imitati) prodotti. Per l'importante riconoscimento, hanno pure contribuito alcune raffinate dolci creazioni, divenute negli anni il simbolo di alcune pasticcerie parmigiane (alcune di esse fortunatamente ancora in attività), su tutte la torta "Duchessa di Parma" creata negli anni Sessanta del secolo scorso per celebrare la duchessa Maria Luigia d'Austria - indimenticata regnante del Ducato di Parma e Piacenza-, dai maestri pasticceri Ugo Falavigna e Dino Paini della Pasticceria Torino di via Garibaldi; dolce divenuto "tipico" secondo l'accezione corrente e che oggigiorno lsi può trovare solo nelle rinomate pasticcerie cittadine.

Un ruolo altrettanto importante nel contesto territoriale è indubbiamente quello esercitato nell'ultimo secolo dall'agroindustria, trovandosi in provincia di Parma gli stabilimenti delle più

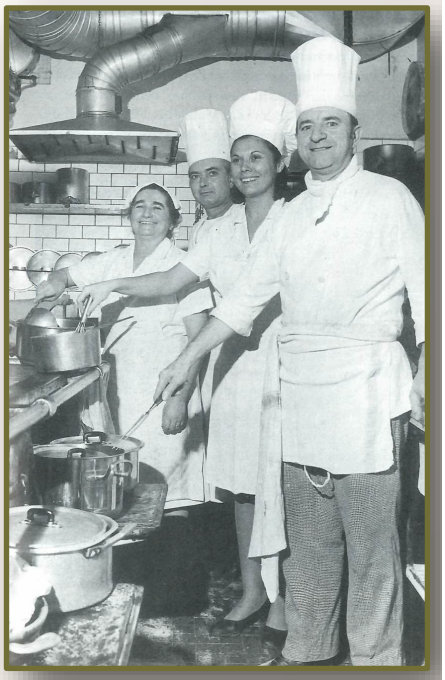
importanti industrie conserviere del pomodoro (come Rodolfi e Mutti, ad esempio), delle conserve ittiche (Rizzoli e Zarotti), della pasta (Barilla) e l'elenco potrebbe continuare. *Food Valley* è il termine usato per descrivere in estrema sintesi questo peculiare contesto territoriale e produttivo, per il quale non va mai dimenticato il ruolo determinante svolto in passato dai due grandi agronomi Carlo Rognoni (1829- 1904), attraverso il Comizio Agrario parmense, e Antonio Bizzozero (1857- 1934) attraverso la Cattedra Ambulante di Agricoltura.

Il 6 maggio 2002 la fondazione della Scuola Internazionale di Cucina Italiana ALMA presso la reggia ducale di Colorno, in provincia di Parma, ha rappresentato l'ultimo suggello istituzionale per un territorio divenuto simbolo nel mondo della buona cucina.

Il Ristorante Aurora di Parma

Questa premessa per indicare che il riconoscimento UNESCO di "Città Creativa", è stato reso possibile anche grazie all'opera svolta nei decenni precedenti da alcuni grandi ristoratori parmensi, che attraverso i loro piatti divenuti in alcuni casi delle vere e proprie icone del territorio, hanno fattivamente contribuito alla creazione di quella "cultura enogastronomica" da cui prende origine il mito della *Food Valley*.

Dopo avere esordito con l'epopea dei coniugi Peppino e Mirella Cantarelli, dell'omonima Trattoria nella campagna di Samboseto di Busseto, ci si sposta d'ambientazione passando dal paese di campagna al centro città a Parma, attraverso la storia di un altro locale che con la sua stella *Michelin*, ha rappresentato uno dei simboli della migliore ristorazione parmigiana: il *Ristorante Aurora.*



Nell'immagine di sinistra, la cucina dell'Aurora con lo chef del Ristorante Rino Quagliotti e i suoi "fidi collaboratori", in una foto degli anni Sessanta del Novecento. In basso invece, la signora Margherita Ramusani, proprietaria con il marito Mario Montagna del locale, assieme allo chef Quagliotti un attimo prima di servire un piatto fumante di anolini in brodo, con il ripieno allo stracotto. La signora Margherita creò il "Il Cardinale", una riuscitissima invenzione fatta con una fetta di ananas sormontata da mezza arancia, guarnite con una sorta di copricapo fatto da bucce di arancia tagliate alla julienne e caramellate. Da: Tamani Errica, Gli anni d'Oro della cucina parmigiana, 2005; Quagliotti R., Il cavaliere Rino Quagliotti Sovrano in cucina, 2008.

Anche l'impostazione del locale è in parte diversa rispetto ai colleghi di Samboseto, perché d'altra parte ogni grande "stella" ha una propria originalità e storia peculiari.

Il locale fu inaugurato nel 1939 dai coniugi Margherita Ramusani (ricordata come la "Regina" indiscussa del locale) e dal marito Mario Montagna (che prima del matrimonio con Margherita lavorava come tipografo presso lo stabilimento Ferrari di strada Garibaldi), nella centralissima via Mistrali, quando rilevarono da uno zio di lei una trattoria, l'A*urora* per l'appunto, che si trovava vicino all'albergo *Il Sole* (anch'esso da decenni non più in attività).

Furono tempi difficili, con la guerra e i bombardamenti e fino al 1945, considerata la penuria di materie prime, la trattoria lavorò come mensa aziendale.

Dopo la guerra la trattoria era ancora il luogo dove il pomeriggio, immersi in una densa coltre di fumo di sigaretta (di quelle fatte a mano) o sigaro e pipa, dall'aroma acre derivato dai (più economici) trinciati dei tabacchi nazionali, si andava a giocare a carte.

In quel periodo Mario Montagna ebbe una felice intuizione e decise di trasformare il locale in un vero ristorante a tempo pieno, eliminando il gioco. Nell'aumentare i coperti dovette assumere una cuoca in più, la signora Ida Artusi.

I piatti all'epoca cucinati erano sostanzialmente quelli della tradizione parmigiana: tortelli di erbetta (con la sfoglia tirata a mano con la cannella), anolini con lo stracotto in brodo di terza, bolliti misti accompagnati dalla salsa verde o dalla salsa rossa e infatti, anche queste ultime non possono mancare nelle tavole parmigiane delle ricorrenze più importanti.

Sfogliando il libro curato da Errica Tamani *Gli anni d'Oro della cucina parmigiana* (2005), si trova che come antipasti venivano serviti i migliori salumi locali: culatello di Zibello, prosciutto delle colline parmensi, in particolare Langhirano (il Consorzio del Prosciutto di Parma nascerà nel 1963), salame di Felino e spalla cotta di San Secondo (quest'ultima servita calda e tagliata un poco spessa a mano).

Lo *chef* Rino Quagliotti

Aumentando la clientela, ai coniugi Montagna serviva un nuovo e valido aiuto; fu così che venne assunto un giovane che negli anni diventerà uno *chef* riconosciuto in ambito nazionale: Rino Quagliotti (1922- 2014).

Quest'ultimo, tutt'ora ricordato come un grande cuoco, iniziò ad apprendere il mestiere da giovanissimo, dapprima a Lecco ove fu inviato dal padre Egisto (mancato nel 1967) e poi con tanta gavetta fatta di stagioni estive a Salsomaggiore Terme (principale centro termale italiano e allora sede di importanti alberghi, alcuni di fama nazionale) e di stagioni invernali a Cortina. A ciò si aggiunsero le esperienze maturate sotto la guida di *chef* internazionali anche in altre realtà, quali Milano e Sanremo.

Fu anche grazie alla maestria di Rino Quagliotti che i fratelli Gianni e Bruno aprirono un'altra trattoria a Fornovo Taro, "Da Egisto", anche"essa stella Michelin e vennero creati piatti indimenticabili che, riportas sempre Tamani, richiamavano la nascente classe industriale di Parma la quale, anche grazie alle prelibatezze dell'Aurora, concludeva vantaggiosi affari.

Nell'aprile del 1956 l'A*urora* si trasferisce in vicolo Sant' Alessandro, dove prima c'era un altro famoso ristorante, "La Corona ferrea o Coroncina", a pochi metri dalla Basilica di S. Maria della Steccata e dagli affreschi del Parmigianino, dove rimarrà fino alla chiusura avvenuta alla fine del 1979.

Anche i nomi dell'industria emiliana dei motori frequentavano il locale, tra questi si ricordano Enzo Ferrari e James Landini.

Il locale era elegantemente gestito dalla signora Margherita (1910-1990) e dal marito Mario Montagna (1905-1966), gentile e delizioso *patron*.

A rinnovare il locale fu chiamato l'architetto Guglielmo "Mino" Lusignoli, che rivestì le pareti con

Cuoco poliedrico e con la volontà di sperimentare sempre nuovi piatti, dopo avere trascorso circa quindici anni all'Aurora, Rino Quagliotti (1922-2014) approdò nel 1970 ad un altro rinomato ristorante-albergo di Parma, dove rimase fino alla pensione nel 1978: il Maxim's-Hotel Maria Luigia. Rino ebbe anche il merito di avere insegnato la sua arte a uno stuolo di giovani aspiranti cuochi. Lo scatto in alto, lo ritrae al Capodanno 1950 al Circolo di Lettura -in primo piano un cinghiale (considerata l'epoca, appartenente a specie non ancora incrociata con i maiali, n.d.r.)-. Sotto invece, Rino in opera al Maxim's nei primi anni Settanta accanto a degli invitanti vassoi di crostacei, verosimilmente decorati con la salsa "Egisto", chiamata così in onore del babbo; questa gustosa salsa fu un'altra ricetta must della "stirpe" degli chef Quagliotti, i quali meriterebbero una puntata loro dedicata. Dopo la pensione, Rino accompagnò la Nazionale di Calcio ai mondiali sia in Inghilterra che in Russia, così come la Componente sportiva italiana alle Olimpiadi di Los Angeles (1984). Da: Quagliotti R., Il cavaliere Rino Quagliotti Sovrano in cucina. Op. cit., 2008.

pannelli di legno e ideò una particolarissima forma a ragnatela dei lampadari per ottenere una illuminazione ottimale (questi originali lampadari, furono addirittura oggetto di un servizio fotografico per una prestigiosa rivista statunitense).

Gli interni dell'Aurora con il legno negli interni e i lampadari a ragnatela progettati dall'architetto Lusignoli. Immagine e didascalia da: Post di Parma e dintorni (pagina Facebook); Tamani E., Gli anni d'Oro della cucina parmigiana. op.cit., 2005).

Il successo internazionale

Ma a frequentare il locale (che si trovava a pochi passi dal Teatro Regio, tempio della Lirica mondiale), con grande soddisfazione del sig. Montagna erano cantanti famosi come Corelli, Raimondi, Montserrat Caballé, Renata Tebaldi, ma anche artisti quali Renato Guttuso e Amedeo Bocchi, personaggi dello spettacolo come Vittorio Gasmann, Franca Valeri, Macario, Aldo Fabrizi, Gina Lollobrigida, Silvio Noto, don Lurio, Ave Ninchi, Lucia Bosè, Fernandel, Gino Cervi, e persino Liz Taylor e Richard Burton nel 1966.

Anche nel caso dell'A*urora*, vale quello che sostengono Grandi e Soffiati, gli autori de "La cucina italiana non esiste", quando affermano che certi "leggendari piatti", siano nella realtà nati dopo il *boom* economico, ovvero quando le ristrettezze economiche, ma anche di varietà (e quantità) di alimenti che avevano caratterizzato i decenni precedenti, diventavano per fortuna solo un ricordo al quale, magari, non si voleva più pensare.

Come già riportato nell'articolo precedente dedicato alla Trattoria Cantarelli, in accordo con i due autori dell'Università di Parma appare totalmente falso lo *storytelling*, non di rado veicolato da quotidiani e riviste , secondo cui in Italia ogni piatto abbia origini centenarie se non millenarie, spesso e volentieri riconducibili ai nostri artisti, poeti, santi e navigatori.

Ci sono invece piatti della tradizione locale, realizzati utilizzando le materie prime del territorio che vengono all'occasione esaltati grazie alle sapienti mani delle migliori "rezdore" (termine dialettale parmigiano per indicare la "reggitrice" di casa) e dai migliori cuochi. Alcuni di questi ultimi, grazie alla contaminazione con cucine di altri luoghi e alla loro personale bravura e inventiva, non ultima la disponibilità di nuovi alimenti (compresi quelli forniti dall'industria agroalimentare), hanno creato nuovi piatti che in poco tempo hanno caratterizzato il locale dove si trovano a svolgere il loro lavoro, come nel caso di Quagliotti con l'A*urora*. In pochi anni questi eccellenti piatti diventano a loro volta "tipici" del territorio.

I valori culinari

Nel menù dell'A*urora* degli anni Sessanta e Settanta tra i piatti celebri oltre a quelli della tradizione parmigiana (in primis anolini, tortelli di erbetta e di zucca, bolliti, stracotto e la celebre "bomba di riso" col ripieno di carne di piccione), figurano il petto di tacchino alla Duchessa, il petto di pollo farcito con i carciofi, ma non mancavano nemmeno le frattaglie con la superba trippa "alla parmigiana" (anche in un ristorante con una stella *Michelin*, le frattaglie venivano magistral-

mente valorizzate). Quanto ai dolci, si ricordano la torta ungherese della pasticceria Pagani o lo Zukov (variante parmigiana dello zuccotto fiorentino) della pasticceria Bizzi, oltre ai gelati forniti dal più famoso gelatiere parmigiano dell'epoca, l'Otello.

La lista dei vini oltre a quelli locali (Malvasia, Sauvignon e Lambrusco Maestri), comprendeva un'ampia scelta di etichette italiane (soprattutto piemontesi e toscane), francesi (champagnes compresi) e addirittura vini israeliani.

La costante ricerca della perfezione sia in cucina, sia nella cantina sia ancora nel servizio in sala, valsero all'A*urora* il diploma di "cucina eccellente" conferitole dall'Accademia italiana della Cucina e, successivamente fino alla chiusura, l'ambita stella Michelin.

Alcuni affezionati clienti locali, come il notaio Alessandro Borri, hanno testimoniato come questo Ristorante rappresentasse un veicolo di conoscenza e diffusione dei "valori culinari", intendendo nel virgolettato la costante selezione e l'utilizzo dei migliori prodotti del proprio territorio, in una tipica atmosfera familiare con un servizio di qualità senza alcuna sorta di "compromesso" a favore della quantità a scapito della qualità.

Furono gli anni "ruggenti" dei prestigiosi riconoscimenti attribuiti dalle guide gastronomiche nazionali ed estere, che legarono il Ristorante A*urora* alla migliore tradizione della cucina parmigiana, facendone al contempo uno dei locali più prestigiosi per la conoscenza e la diffusione dei prodotti alimentari quali il prosciutto, il culatello, il formaggio grana Parmigiano. Proprio per questi motivi la signora Margherita riceverà l'attestato di Civica benemerenza in occasione del patrono S. Ilario nel 1988.

Questo Locale rappresentò quindi –è sempre il Borri a spiegarlo, una sorta di avamposto diplomatico, una "piccola ambasciata" dei prodotti alimentari storici, per la conoscenza e la promozione in Italia e all'estero di una cucina legata ai prodotti tipici del territorio. Da notare si tratta degli stessi prodotti che di li a pochi anni avrebbero ottenuto il più ampio riconoscimento pubblico, attraverso la nascita dei loro Consorzi di Tutela (nel 1963 quello del Prosciutto di Parma e nel 2009 quello del Culatello di Zibello, solo per riportare due esempi).

I camerieri dell'Aurora assieme al cuoco Quagliotti (in borghese) e alla "mitica" direttrice di sala, Iolanda Canepari. Valido "braccio destro" della signora Margherita e squisita presenza in sala, Iolanda era capace di dare un tocco di internazionalità al locale per via del francese che aveva imparato da ragazzina quando da Salsomaggiore era andata a lavorare a Parigi. Immagini e didascalie da: Post di Parma e dintorni (pagina Facebook); Tamani E., Gli anni d'Oro della cucina parmigiana. op.cit., 2005).

Non va tralasciato che gli anni di attività del Ristorante *Aurora* erano anche quelli in cui, nella maggior parte dei ristoranti la scelta dei vini offerti ai clienti, era ancora genericamente declinata tra "bianco o rosso" .

Il Ristorante *Aurora* ha così rappresentato in quegli anni un baluardo per la sopravvivenza dei richiamati "valori culinari" e può rappresentare ancora oggi, un riconosciuto riferimento storico per quanto attiene l'arte culinaria e allo stesso tempo l'attenzione e la qualità del servizio in sala per il cliente.

12 marzo 1966. Gli attori Richard Burton ed Elisabeth Taylor, protagonisti di tanto cinema e di tanta cronaca, escono dal ristorante "Aurora" in vicolo Sant'Alessandro. Provenienti dalla Svizzera, si sono fermati a Parma seguendo le indicazioni della Guida Michelin e hanno assaggiato il meglio della cucina locale: prosciutto, culatello, tortelli di erbetta, petto di tacchino alla duchessa e formaggio parmigiano reggiano. Finito il pranzo i due devono raggiungere Roma, dove Franco Zeffirelli li attende per le riprese del film La bisbetica domata, tratto dall'omonima commedia di Shakespeare. Il viaggio si svolge a bordo della famosa Oldsmobile bianca che Liz ha regalato a Richard per il suo quarantesimo compleanno. Foto e illustrazione da: R. Rosati e K. Golini. Parma in posa 1960-1970, op. cit. in calce. Nota dello scrivente: alle spalle dei due iconici attori, le finestre del Palazzo dell'Agricoltura (alla loro sinistra, la chiesa di Sant'Alessandro), dove chi scrive ha lavorato in qualità di agronomo per circa quindici anni fino all'ottobre del 2019 in quella che fu, dal 1942, la storica sede dell'Ispettorato Agrario provinciale prima che il passaggio di proprietà del Palazzo ne decretasse un'altra destinazione d'uso.

Pensando di fare cosa gradita per i lettori, si riportano in calce le ricetta di due secondi piatti e di un dessert, divenuti "simbolo" dell'Aurora e citati nell'articolo. Idealmente si accomoderanno nel tavolo accanto a Liz Taylor e Richard Burton, per gustare con loro il "petto di tacchino alla duchessa" (come è riportato sopra a commento della foto che li ritrae), chi preferirà magari la "suprema ai carciofi", magari dopo un antipasto a base di culatello, prosciutto e salame, tortelli di erbetta al burro e parmigiano o anolini in brodo come primo piatto. Per terminare magari con il dessert del "Cardinale".

DUCHESSE DI PARMA

INGREDIENTI

(per 10 persone)

10 fettine di polpa di tacchino o di vitello, prosciutto crudo, parmigiano a dadini, farina, uova, 1/4 di litro di latte,
1/2 bicchiere di marsala
o vino bianco, un pizzico di sale .
Tempo di cottura mezz'ora.

Da: Delledonne Gino e Quagliotti Rino. *Ricette parmigiane*, op.cit., 1988.

PROCEDIMENTO

Battere le cotolettine, coprirle con un a fettina di prosciutto e un po' di parmigiano a dadini, indi piegarle a metà , avendo cura di far combaciare bene i lembi. Infarinarle, passarle nell'uovo e farle tostare in padella con olio e burro; rosolarle bene e bagnare con 1/2 bicchiere di marsala o vino bianco. . Finire la cottura aggiungendo un quarto di panna.
Servire con piselli o purea.

SUPREMA DI POLLO FARCITA AI CARCIOFI

INGREDIENTI

(per 4 persone)

4 petti di pollo, 4 cuori di carciofo, 1 tuorlo d'uovo, farina q.b.

Da: Tamani Errica, *Gli anni d'Oro della cucina parmigiana.* op.cit., 2005).

PROCEDIMENTO

Preparare il petto di pollo disossato e tirarlo a cotoletta. Nel frattempo , lessare i cuori di carciofo e rosolarli nel burro . Disporre i cuori di carciofo al centro delle cotolette e richiuderle su se stesse , dorarle nell'uovo e passarle leggermente nella farina . Dopo averle spruzzate con un po' di vino bianco cuocerle per 30 minuti nel burro.

CARDINALE "AURORA"

INGREDIENTI

1 ananas, 5 arance,
2 cucchiai di liquore dolce,
2 cucchiai di zucchero.

Da: Tamani Errica, *Gli anni d'Oro della cucina parmigiana.* op.cit., 2005).

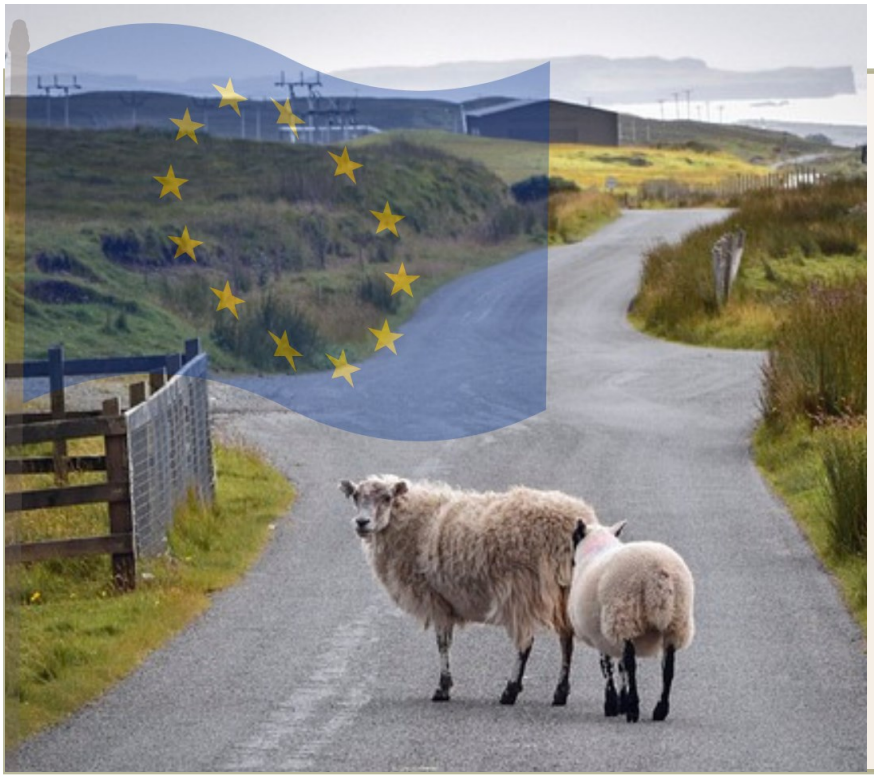
PROCEDIMENTO

Pulire l'ananas, tagliarla a fette circolari, avendo l'accortezza di eliminare la parte centrale di ogni fetta; quindi disporle su un piatto di portata. Pulire le arance con un coltello, eliminando le pellicine bianche., tagliarle a metà e disporre ciascuna metà su una fetta d'ananas. Tagliare le bucce di arancia a julienne, scottarle in un recipiente con un po' d'acqua; nel frattempo caramellare in un altro recipiente i 2 cucchiai di zucchero e aggiungervi le bucce a julienne. Spuzzare di liquore dolce e versare sulle piramidi di ananas e arancia, Guarnire con qualche goccia di liquore.

Alessandro Cantarelli

Consulta la bibliografia
Inquadra il codice QR

GLI ORIENTAMENTI DELLA POLITICA AGRARIA NELL'UNIONE EUROPEA PER IL QUINQUENNIO



Gli agricoltori europei di fronte al favorevole clima ed al nuovo contesto che si è creato dopo le proteste del 2024

A partire dalla metà del 2023 è iniziata una riflessione politica di alto livello all'interno dell'Unione europea per preparare le scelte strategiche da compiere durante il quinquennio di attività 2024-2029 delle tre istituzioni comunitarie (Commissione, Parlamento e Consiglio).

Come i più attenti osservatori ed analisti di questioni politiche hanno più volte evidenziato, è in atto una svolta per quanto riguarda l'approccio dell'Europa nei confronti dell'agricoltura. Ne consegue pertanto la necessità di discutere su quello che sta "bollendo nella pentola" in questa fase, perché condiziona le scelte di politica

agraria di medio e lungo termine e quindi avrà un impatto sugli agricoltori e sui territori rurali.

È usuale che i mesi immediatamente precedenti e quelli appena successivi all'entrata in carica del nuovo collegio dei commissari siano di capitale importanza per interpretare gli umori e capire quali indirizzi politici saranno perseguiti nei prossimi anni. Pertanto è stata eseguita una ricognizione che ha preso in esame i più recenti documenti ufficiali del Consiglio e della Commissione ed ha isolato le parti riguardanti il settore agricolo e più specificamente il futuro della politica agricola comune (PAC).

In via preliminare è riportata una sezione dove si analizza l'impatto che le proteste agricole europee hanno avuto sulle istituzioni e sulle risposte messe in campo.

Le proteste agricole hanno lasciato il segno

Le proteste agricole di inizio 2024 hanno fatto in modo che la voce degli agricoltori arrivasse alle istituzioni europee in maniera forte e chiara ed hanno innescato risposte immediate, con il varo di un pacchetto di misure di diversa natura, alcune finalizzate alla semplificazione della gestione della PAC ed altre mirate ad attenuare i vincoli ambientali introdotti con la riforma per il periodo 2023-2027.

Molte decisioni sono già operative ed hanno prodotto innegabili ricadute per le imprese agricole. Altre scelte sono in fase di elaborazione e la relativa efficacia risulta al momento ignota. Ecco di seguito un elenco non esaustivo, ma indicativo della svolta politica che c'è stata.

Nel corso dei primi sei mesi del 2024 sono stati pubblicati almeno tre regolamenti di revisione e semplificazione della PAC, il più importante dei quali è stato quello contenente le modifiche al dispositivo della condizionalità rafforzata e, in particolare, alle norme della rotazione (BCAA7) e della tutela della biodiversità tramite le superfici improduttive (BCAA8). Sono disposizioni che hanno attenuato l'ambizione ambientale della PAC e per tale ragione oggetto di vivaci contestazioni degli ecologisti, i quali le hanno contrastate con numerose azioni preventive ed ex post, fino a mettere in discussione la stessa legittimità, con ricorsi che risultano ancora pendenti.

"Non si può inoltre ignorare l'iniziativa politica lanciata direttamente dal presidente della Commissione europea, Ursula von der Leyen, in occasione del discorso sullo stato dell'Unione, tenuto a Strasburgo il 13 settembre del 2023, quando è stato lanciato il progetto del dialogo strategico sul futuro dell'agricoltura nell'UE".

Tra le iniziative in itinere vi sono le due proposte legislative presentate a dicembre 2024, di cui una mira ad apportare una correzione tecnica alla direttiva comunitaria sulle pratiche sleali, per affrontare in maniera efficace i casi di ricorso a tali soluzioni, da parte di imprese che operano su più Stati membri (pratiche transfrontaliere). Il secondo provvedimento contiene una serie di modifiche all'organizzazione comune di mercato (OCM unica del regolamento 2013/1308) che tendono a rafforzare il potere contrattuale degli agricoltori, attraverso l'introduzione di nuove disposizioni in materia di contrattualistica e di organizzazioni di produttori.

Non si può inoltre ignorare l'iniziativa politica lanciata direttamente dal presidente della Commissione europea, Ursula von der Leyen, in occasione del discorso sullo stato dell'Unione, tenuto a Strasburgo il 13 settembre del 2023, quando è stato lanciato il progetto del dialogo strategico sul futuro dell'agricoltura nell'UE.

L'ultimo esempio che qui si ritiene opportuno menzionare è il ritiro della proposta di regolamento sull'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari, dove era previsto l'obbligo della riduzione del consumo del 50% per l'Italia, con ulteriori immaginabili difficoltà a carico delle imprese agricole nel trovare efficaci mezzi di difesa delle colture e dei raccolti.

In pratica, come emerge chiaramente dagli esempi portati, è cambiato il clima e il settore agricolo pare essere tornato al centro del dibattito, anche per un'altra ragione che la politica ha evidentemente colto: ci sono preoccupanti segnali di indebolimento del settore, con il concreto rischio di un calo della capacità produttiva agricola in Europa.

Il problema del ricambio generazionale è avvertito in tutti i Paesi membri dell'Unione europea e particolarmente in Italia, dove la riduzione della presenza di imprese condotte da gestori di età inferiore a 40 anni è risultata più accentuata rispetto alla riduzione complessiva delle imprese agricole, nel corso dei 10 anni compresi tra il 2010 e il 2020.

I primi dati a consuntivo della PAC per l'anno 2024 in Italia indicano una sensibile sotto utilizzazione della dotazione finanziaria per due interventi strategici: il supplemento dei pagamenti diretti a favore dei giovani agricoltori (sono mancati all'appello circa 200.000 ettari di terreno rispetto a quanto programmato), e il sostegno accoppiato a favore del frumento duro (la richiesta è risultata inferiore per una superficie compresa tra i 200.000 e i 300.000 ettari).

La politica deve aver colto l'importanza di tali fenomeni ed oggi si mettono in agenda priorità abbandonate o sottovalutate per molto tempo, come la necessità di proteggere i redditi degli agricoltori; la sensibilità di coniugare gli obiettivi della transizione (energetica, ecologica e digitale) alle esigenze della sicurezza degli approvvigionamenti alimentari; la disponibilità di evitare di calare dall'alto le nuove regole e creare il consenso, ascoltando i diretti interessati.

Perché questa è una fase cruciale per orientare le scelte politiche strategiche in materia agricola?

La principale ragione è l'insediamento, lo scorso mese di dicembre, del nuovo collegio dei commissari dell'Unione europea, che rimarrà in carica per cinque anni. Entro i primi 100 giorni (quindi indicativamente prima della fine del mese di marzo 2025), il commissario all'agricoltura (il lussemburghese Hansen, di cui incidentalmente va evidenziata l'appartenenza ad una famiglia agricola) dovrà presentare un documento di orientamento che ispirerà l'attività politica per l'intero mandato e soprattutto avrà delle influenze sulla PAC post 2027.

Prima della nomina del nuovo esecutivo comunitario, c'è stata una intensa attività preparatoria, per porre le basi alle scelte relative per il periodo 2024-2029. I lavori sono iniziati nel 2023 e proseguiti per l'intero anno successivo. Le istituzioni

> **“ La Dichiarazione di Budapest dei Capi di Stati e di Governo per la semplificazione. Si preannuncia una rivoluzione che garantisce un quadro normativo chiaro, semplice e intelligente per le imprese, con la riduzione drastica degli oneri amministrativi, normativi e di informazione.**

dell’Unione europea, con particolare riferimento alla Commissione e al Consiglio, si sono espresse con documenti ufficiali, di cui è utile eseguire una meditata ricognizione, per evidenziare i contenuti e soprattutto verificarne le differenze rispetto al passato. Tale esercizio è importante anche per cogliere degli spunti, delle idee e delle indicazioni utili per chi segue per ragioni professionali gli eventi della PAC e per chi aspira ad incidere sulle scelte politiche di lungo periodo che riguardano il settore agricolo.

Le priorità del Consiglio dell’Unione europea

L’Agenda strategica 2024-2029 pubblicata alla fine della primavera del 2024 menziona espressamente il settore primario, dedicando i seguenti passaggi: “*L’Unione europea promuoverà un settore agricolo competitivo, sostenibile e resiliente che continui a garantire la sicurezza alimentare. Ci adopereremo a favore di comunità rurali dinamiche e rafforzeremo la posizione degli agricoltori nella filiera alimentare. Continueremo a proteggere la natura e ad invertire il degrado degli ecosistemi, compresi gli oceani. Rafforzeremo la resilienza idrica in tutta l’Unione*”.

Nella precedente versione, per il quinquennio 2014-2020, il settore agricolo è fugacemente citato nel capitolo dedicato alla priorità “*Costruire un’Europa verde, sociale e a impatto climatico zero*”. *In questo documento sono ignorate del tutto le esigenze della competitività e della resilienza del settore, essendo l’attenzione incentrata unicamente sulla necessità di “promuovere l’agricoltura sostenibile, essenziale per garantire la sicurezza*

alimentare e stimolare una produzione di qualità. Guideremo gli sforzi per lottare contro la perdita di biodiversità e preservare i sistemi ambientali, oceani compresi".

All'inizio novembre 2024 i Capi di Stato e di Governo hanno approvato la "Dichiarazione di Budapest sul nuovo patto per la competitività europea". Si ribadisce quanto contenuto nell'agenda strategica e in più si introduce l'obiettivo politico trasversale della semplificazione delle regole gravanti sulle imprese che vale la pena riportare integralmente: "*avviare una rivoluzione di semplificazione che garantisca un quadro normativo chiaro, semplice e intelligente per le imprese e riduca drasticamente gli oneri amministrativi, normativi e di informazione, in particolare per le PMI. Dobbiamo adottare una mentalità abilitante basata sulla fiducia, che consenta alle imprese di prosperare senza un'eccessiva regolamentazione. Tra gli obiettivi principali che la Commissione deve attuare senza indugio figurano la formulazione, nel primo semestre del 2025, di proposte concrete finalizzate alla riduzione degli obblighi di informazione in misura almeno pari al 25% e l'inclusione nelle sue proposte di valutazioni d'impatto in termini di oneri burocratici e competitività*".

L'eccesso di regolazione e i conseguenti negativi impatti sulle attività delle imprese agricole è una delle più frequenti critiche che vengono formulate, da diversi anni a questa parte, senza aver ottenuto ad oggi tangibili risultati. È curioso evidenziare come l'obiettivo politico della semplificazione, definito a livello di capi di Stato e di Governo, non abbia suscitato le reazioni e l'interesse che l'argomento merita. Diversa è stata, invece, l'accoglienza a suo tempo riservata a quanto contenuto nelle comunicazioni delle strategie del Farm to Fork e della Biodiversità nel mese di maggio del 2020, al cui interno era prevista la proposta di aumentare la quota di superficie biologica al 25% entro il 2030. Come è noto, i piani strategici nazionali della PAC 2023-2027 hanno tenuto conto di questo obiettivo, aumentando in maniera consistente lo stanziamento di fondi a favore della produzione biologica. La spesa pubblica media annuale in Italia, nel corrente periodo di programmazione 2023-2027, ammonta a 430 milioni di euro, a fronte di 291 milioni nel periodo 2014-2020 (+48%).

Un'analoga prontezza e capacità di passare dalla fase di enunciazione degli obiettivi a quella di concreta realizzazione è auspicabile ci sia anche per l'intervento sulla semplificazione e sulla riduzione degli oneri burocratici gravanti a carico delle imprese agricole europee.

A dicembre 2024 i ministri agricoli dell'Unione europea hanno approvato una risoluzione dal titolo "Per una PAC post 2027 focalizzata sull'agricoltura". Il documento è stato concordato dopo un lungo e non sempre agevole confronto. Sono stati isolati di seguito alcuni elementi considerati di maggiore interesse:

- si evidenza la necessità di dedicare adeguate risorse ed efficaci strumenti per la PAC, in modo da rispondere alle molteplici sfide da affrontare. In particolare il regime dei pagamenti diretti è ritenuto un argomento sensibile ed occorre trovare una soluzione adeguata;
- è ribadita la volontà di mantenere un capitolo separato per la PAC nell'ambito del quadro finanziario pluriennale, con i due pilastri del sostegno del reddito e dei mercati e il finanziamento della politica di sviluppo rurale;
- è confermato l'obiettivo di migliorare il funzionamento della catena alimentare, con una più equa ripartizione del valore aggiunto, in particolare a favore degli agricoltori;
- la PAC è considerata come un dispositivo che deve assicurare la stabilità dei redditi agricoli, sostenere le imprese familiari e favorire quelle attive nelle aree con svantaggi naturali.

Priorità politiche della Commissione

Il documento sugli orientamenti politici della Commissione europea per il quinquennio 2024-2029 contiene un intero capitolo dedicato alla

sicurezza alimentare, all'acqua e alla natura. L'agricoltura è al centro dell'attenzione per diversi aspetti, come la tutela del reddito attraverso la PAC; la protezione della sovranità alimentare; la semplificazione delle procedure; il riconoscimento del contributo degli agricoltori alla salvaguardia dell'ambiente e della natura; gli incentivi per gli investimenti e l'innovazione al fine di migliorare la competitività; la correzione degli squilibri esistenti all'interno della filiera, anche tramite la lotta alle pratiche sleali; la protezione della natura per regolare il clima, la sicurezza alimentare e idrica.

Il precedente programma per il periodo 2014-2020 menzionava l'agricoltura solo nell'ambito delle scelte del Green Deal Europeo ed in particolare per le strategie del Farm to Fork e della Biodiversità che, come emerso successivamente, hanno portato verso iniziative politiche finalizzate a promuovere i processi della transizione ecologica, energetica e digitale, senza tener conto delle conseguenze economiche e della necessità di condividere, preparare ed accompagnare i cambiamenti.

Successivamente alla pubblicazione degli orientamenti 2024-2029, a settembre 2024, è stato pubblicato il rapporto sul dialogo strategico per il futuro dell'agricoltura dell'Unione europea, predisposto dopo il lavoro comune di 29 diverse organizzazioni del mondo produttivo, delle istituzioni finanziarie e delle organizzazioni non governative. Come annunciato dalla von der Leyen in più occasioni, gli esiti del dialogo strategico sull'agricoltura e le relative raccomandazioni costituiscono la base del documento di visione per l'agricoltura e per l'alimentazione, da predisporre entro i primi 100 giorni dall'insediamento dei nuovi commissari. Il rapporto finale evidenzia la necessità di promuovere un cambiamento del sistema agricolo dell'Unione europea, attraverso il potenziamento della PAC e l'istituzione di un fondo separato per favorire la transizione.

Di interesse sono le prime uscite pubbliche del commissario all'agricoltura Hansen, soprattutto quando ha affrontato il dibattito in seno al Parlamento europeo, prima della nomina ufficiale. È emerso un approccio pragmatico con l'impegno di "assicurare la competitività, la sostenibilità, la profittabilità e l'attrattività del settore agricolo". Tra le priorità principali ha inserito il tema del ricambio generazionale, annunciando l'intenzione di promuovere un dialogo per la politica a favore dei giovani e mettere a punto una strategia che includerà misure innovative, con la rimozione di barriere all'accesso al credito e all'innovazione. Per favorire la mobilità del fattore terra, il commissario intende istituire un osservatorio europeo sul mercato fondiario.

Tra gli altri temi in agenda ci sono la semplificazione della PAC e del sistema regolatorio che governa il settore agricolo; le iniziative per migliorare la posizione negoziale degli agricoltori all'interno della filiera; la revisione delle politiche per affrontare le crisi e gestire i rischi; l'introduzione di un nuovo approccio alla sostenibilità basato sulla limitazione delle nuove proposte legislative, sulla migliore implementazione delle disposizioni vigenti, sulla promozione del cambiamento attraverso gli incentivi (ad esempio i pagamenti per i servizi ambientali forniti dagli agricoltori) e tramite il mercato (ad esempio con lo scambio dei crediti di carbonio).

Incognite da considerare

C'è stato un evidente cambio di approccio da parte delle istituzioni europee nei confronti dell'agricoltura. Tra gli elementi che hanno favorito l'emergere del nuovo contesto di riferimento, le proteste agricole tra la fine del 2023 e l'inizio del 2024, hanno giocato un ruolo determinante, probabilmente ancora più elevato rispetto a fattori come il Covid19, la guerra in Ucraina e l'instabilità geopolitica a livello globale.

Ci sono però delle incertezze da considerare ed è tutto da verificare in quale misura gli orientamenti politici formulati e gli impegni assunti si traducano in effettivi atti concreti per rilanciare la competitività del settore agricolo europeo.

Le incognite sono numerose a partire dal contenuto delle proposte sul nuovo quadro finanziario pluriennale dell'Unione europea 2028-2034. Sotto tale profilo le anticipazioni trapelate alla fine del 2024 sono poco tranquillizzanti e risultano incoerenti con le intenzioni dichiarate dalla Commissione e dal Consiglio europei, visto che è stata prospettata l'ipotesi di sopprimere i due fondi agricoli (il FEAGA e il FEASR).

C'è poi da vedere in che modo sarà gestito l'allargamento, soprattutto in riferimento all'Ucraina, Paese con un enorme potenziale agricolo (detiene una SAU pari al 25% di quella degli attuali 27 Paesi membri) ed ha un sistema agricolo caratterizzato da una forte concentrazione fondiaria, con alcune mega imprese di centinaia di migliaia di ettari.

Non bisogna inoltre trascurare l'impatto del Green Deal Europeo, perché ci sono regolamenti approvati ma non ancora attuati che incidono sulle regole di funzionamento delle imprese agricole (si pensi ad esempio alle disposizioni sul ripristino della natura). Incombono inoltre iniziative che non bisogna considerare del tutto archiviate, come la proposta di regolamento sull'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari ed altre che saranno presentate nei prossimi mesi (le regole sul benessere degli animali).

Oltre all'intervento diretto delle istituzioni europee, è necessario tenere conto delle altre forze in campo, con particolare riferimento alle ONG ambientaliste, animaliste e della società civile, la cui incisività e qualità dell'azione di pressione sulle istituzioni negli ultimi anni è aumentata in modo esponenziale.

Da ultimo non bisogna trascurare l'intervento di quella che si può definire come "nuova burocrazia agricola", la quale opera in modo trasversale sia all'interno delle istituzioni che al di fuori, con la tendenza a trovare una convergenza di interessi che poi si traduce in nuovi oneri a carico delle imprese, molto spesso di dubbia utilità.

Conclusioni

Il nuovo contesto che si è delineato a livello europeo dopo le turbolenze degli ultimi anni, si manifesta attraverso il ripensamento dell'impostazione seguita durante il quinquennio 2019-2024.

Il Green Deal Europeo non ha tenuto conto della necessità di concertare il processo di cambiamento; ha ecceduto in scelte dirigistiche; ha imposto soluzioni di dubbia efficacia ed utilità (si pensi al regolamento per contrastare la deforestazione). Inoltre, non ha previsto misure di accompagnamento e periodi di transizione accettabili e compatibili con le specificità dell'attività agricola e con l'entità dei cambiamenti programmati.

In questa fase, caratterizzata da un livello di attenzione e da una disponibilità al dialogo da parte delle istituzioni e della politica che non si riscontra da diverso tempo, gli agricoltori, attraverso le loro organizzazioni di rappresentanza, vecchie e nuove, hanno la possibilità di essere protagonisti e mettere in atto azioni per orientare ed incidere sulle scelte politiche di lungo periodo dell'Unione europea.

La sfida principale che in questo momento il mondo agricolo è tenuto ad affrontare è fare in modo che la propizia condizione creatasi attorno al settore, negli ultimi tempi, non affievolisca ma, al contrario, si consolidi e possa produrre esiti tale da rafforzare la competitività, migliorare le condizioni di funzionamento del settore e accrescere la fiducia degli operatori, ridestando così l'interesse delle nuove generazioni di agricoltori.

Ermanno Comegna

SEMENTI

E PROPRIETA' INTELLETTUALE

Sintesi di Alberto Guidorzi

L'articolo costituisce una sintesi di un seminario svoltosi nell'ambito dell'Accademia dell'Agricoltura Francese il 22/11/2022 e nel quale: Bernard Le Buanec ha trattato "La certificazione d'ottenimento vegetale, il COV"; Alexandrine Rey ha presentato "Le nuove tecniche d'ottenimento vegetale: tra appropriazione e condivisione dei vantaggi"; Pierre-Benoit Joly ha discusso del tema "Per un'economia politica della proprietà intellettuale per le piante"; infine le conclusioni sono state tratte da François Desprez Pdg dell'omonima ditta sementiera francese Florimond Desprez. La parte relativa allo stato delle discussioni sull'argomento in ambito europeo è invece un resoconto di una mia documentazione.

L'articolo 47 della dichiarazione universale dei diritti dell'uomo del 1948 garantisce ad ognuno il diritto alla protezione degli interessi morali e materiali scaturenti da ogni produzione scientifica, letteraria o artistica di cui è autore. Da questo enunciato morale discende un aspetto utilitaristico, non tanto per ricompensare l'autore, ma perché il ritrovato intellettuale è utile alla società e di conseguenza occorre incoraggiarne la produzione. È in questo contesto che anche per il miglioramento delle sementi dei vegetali (leggasi "Varietà") si giustifica la protezione della scoperta. Vedremo però che le implicazioni pratiche e soprattutto giuridiche non sono di poco conto.

Attualmente sono in vigore due tipologie distinte di protezione del ritrovato vegetale. Il COV ossia il Certificato di Ottenimento Vegetale ed il Brevetto. Ambedue possono essere concessi per una stessa varietà vegetale. Evidentemente discende in modo diretto dalla protezione ottenuta la possibilità di sfruttamento economico, che si estrinseca nel pagamento di una royalties e/o diritto di licenza, che è normalmente applicato in proporzione alle unità prodotte e/o commercializzate. Esse possono essere sementi (in caso di riproduzione gamica) o parti vegetative (nel caso che sia possibile la propagazione agamica mediante cloni):

1. il COV si può ottenere per una varietà nuova, che quindi si deve differenziare dalle varietà già conosciute (distinguibilità - D) e deve inoltre essere sufficientemente omogenea, tenuto conto del suo modo di moltiplicarsi sessualmente o vegetativamente (Omogeneità - H), e stabile nei suoi caratteri essenziali (Stabilità - S). Occorre infine darle un nome. Il COV è stato definito da una Convenzione di Ginevra (sede di trattati internazionali) del 1961. La protezione dura 25 anni se si tratta di varietà di specie erbacea, 30 se trattasi di specie legnosa, e permette la produzione commerciale e la commercializzazione del materiale vegetale di propagazione (sementi o parti vegetative). La protezione della varietà non si applica in caso di utilizzazione come parentale d'incrocio per costituire una nuova varietà (Diritto del costitutore). Inoltre permette accordi per escludere dal pagamento dei diritti di licenza anche l'uso-seme del prodotto ricavato dalle coltivazioni dell'agricoltore (Diritto dell'agricoltore). Nel 1991 è stato introdotto anche il concetto di "varietà derivata", da intendere come varietà dipendente da un'altra precedentemente protetta, o come una varietà il cui ottenimento necessita del ripetuto impiego di una varietà protetta. Una varietà derivata si può ottenere mediante selezione di un mutante naturale o indotto o da una variante somaclonale, mediante selezione di una variante individuale fra piante della varietà iniziale, mediante reincroci o mediante trasformazione attraverso l'ingegneria genetica. In ogni caso la varietà dipendente può essere sfruttata solo con il consenso del titolare della varietà iniziale. Da quanto si è detto, grossolanamente il COV ricalca i diritti d'autore, cioè un diritto che nessuno contesta.
2. Il brevetto prevede, in parte, uguali adempimenti di quelli contemplati al fine di ottenere un COV, ma esclude sia il diritto del costitutore che quello dell'agricoltore. In altri termini una varietà vegetale brevettata per poter essere utilizzata deve sempre ottenere l'accordo del titolare del brevetto, che evidentemente può richiedere un compenso (royalties). In riferimento al brevetto non poche sono le critiche, la principale attiene all'aspetto utilitaristico di cui sopra. Boldrin e Levin nel 2013 hanno dimostrato che non esiste nessuna prova empirica che i brevetti servano a aumentare l'innovazione e la produttività, a meno che la produttività sia misurata dal numero di brevetti concessi, ma in questo caso non vi è correlazione con la produttività vera misurata. La portata di questo aspetto la vedremo in seguito. Altra critica riguarda un secondo elemento: se è vero che il brevetto può ottenersi solo a seguito di una precisa ed esaustiva descrizione e che ciò comporta la divulgazione di nuove conoscenze, rimane il fatto che se il ritrovato è poi utilizzato per creare una nuova invenzione sottoposta a brevetto questa rimane dipendente dal primo brevetto e per utilizzarla si dovranno pagare royalties al primo inventore. In tal modo però la brevettazione comincia ad assomigliare ad una "catena di Sant'Antonio" e ormai può succedere che l'ultimo inventore si accorga di avere si ottenuto un nuovo ritrovato, ma dipendente da più brevetti antecedenti e che non conosceva prima di avventurarsi nella nuova creazione. Solo che a questo punto per lo sfruttamento dello stesso egli dovrà pren-

dere accordi con i detentori dei brevetti precedenti, dovrà cioè concordare il tasso royalties da pagare, il che potrebbe far venir meno l'economicità dello sfruttamento del suo lavoro; senza dimenticare che se decide di cercare accordi, si troverà comunque una posizione contrattualmente svantaggiata rispetto al detentore/i dei precedenti brevetti. Questa situazione in definitiva potrebbe annullare i vantaggi della descrizione anzidetti in quanto si crea una situazione di incertezza che potrebbe far venir meno il tentativo di innovazione ulteriore, visti i costi che scaturirebbero da transazioni non paritetiche tra i contraenti.

Diciamo che il COV impedisce che la varietà sia copiata tal quale, mentre il brevetto ne impedisce anche la libera utilizzazione. La materia è regolamentata da un organismo internazionale denominato UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants). Per quanto concerne l'Europa comunitaria, la materia è regolamentata dal CPVO (Ufficio comunitario delle varietà vegetali). Ciò nondimeno molti stati dell'UE, comunque aderiscono anche all'UPOV. In ogni caso si deve osservare che la maggioranza delle costituzioni varietali europee sono protette da un COV, mentre quelle americane sono protette da un brevetto. Ciò non toglie che vi possano essere ambedue i tipi di protezione contemporaneamente.

Se esaminiamo temporalmente l'evoluzione della protezione vediamo che tra prima (1950-60) e seconda (1980-90) rivoluzione verde abbiamo avuto i seguenti cambiamenti: si è passati dal miglioramento classico (incrocio) alle biotecnologie e alla genomica; prima chi agiva erano istituti pubblici, centri internazionali e ditte esclusivamente sementiere mentre dopo invece hanno agito gruppi industriali, istituti pubblici e università. Tutto ciò ha modificato il settore nel senso che se prima la semente era un bene pubblico o semipubblico ed era protetta da un COV, con la brevettazione la semente è divenuta sempre più un bene privato. Ma a questo punto cambia anche il concetto dello statuto delle risorse genetiche, anche perché è cambiato il contesto geopolitico; se prima le risorse genetiche era un patrimonio comune dell'umanità oggi vengono a ricadere sempre più sotto la sovranità nazionale. Tuttavia vi è un altro aspetto discriminante, ed è il fatto che il brevetto di una invenzione meccanica non investe un bene essenziale, mentre il brevetto vegetale investe una materia vivente che ha valenza di bene essenziale: quali il nutrirsi e il curarsi che sono inerenti ai diritti inalienabili dell'uomo. Vi sono effetti socio-economici che non si possono negligere quando si analizza il COV ed il brevetto. Insomma il diritto di proprietà intellettuale è un contratto sociale: una istituzione statale accorda ad un inventore un diritto esclusivo al fine di incitarlo (ed ad incitare altri) a perseguire la ricerca per aumentare il progresso tecnico; solo che trattandosi di viventi le modalità non sono indifferenti, dipendendo dalle condizioni della concessione, dalla portata del diritto esclusivo e dalle condizioni particolari concordate. Un brevetto può essere valutato sia per il suo aspetto statico che per quello dinamico: il primo pone la questione degli effetti del diritto di proprietà quando l'innovazione è cumulativa e combinatoria, già 30 anni fa si era intravisto che dei diritti di proprietà troppo estesi frenavano l'innovazione, ma se all'epoca il fenomeno era marginale ora questo non lo è più; circa l'aspetto dinamico le implicazioni sono ancora maggiori perché riguardano: gli aumenti degli investimenti economici privati, la privatizzazione della creazione varietale, l'aumento della concentrazione industriale, la riduzione della diversificazione degli attori, la diversità delle specie vegetali e, in grado maggiore, la dipendenza degli agricoltori.

In letteratura ormai sono descritte casistiche del genere, basta andare su "Science" e leggere l'articolo pubblicato dai giuristi Michael Heller e Rebecca Eisenberg. Il titolo dell'articolo dice già tutto: "I brevetti possono scoraggiare l'innova-

zione? Gli anticommuns nella ricerca biomedicale". Questo paragone calza a pennello ed è stata evidenziata da Garret Hardin su "Nature" nel 1968. In poche parole, se da una parte una risorsa con libero accesso può essere sovrasfruttata fino a farla scomparire, è altrettanto vero che se restringiamo l'uso a pochi si può provocare un uso sub-ottimale della risorsa. Inoltre questo è tanto vero per i beni informazionali per i quali l'utilità cresce al crescere del numero di utilizzatori. Ecco che il problema da risolvere è quello di escogitare le necessarie regolamentazioni, ma senza però che limitino l'accesso alla risorsa. Nella preparazione della direttiva 98/44/CE la problematica giuridica delle invenzioni biotecnologiche è stata affrontata, ed è stato proposto il "libero accesso remunerato" ossia la concessione di "licenze amministrate". L'obiettivo era di mantenere un livello elevato di incitazione alla ricerca ripartendo meglio i benefici, per mezzo anche di un contenimento dei costi delle transazioni. La proposta è stata anche integrata nella legislazione dei brevetti, ma, purtroppo, è stata mantenuta limitata solo a quando l'invenzione dipendente apporta un progresso tecnico importante.

Applicazione dei precedenti dispositivi legislativi alle TEA

Le nuove scoperte circa l'editing genetico e le nuove tecnologie genomiche (acronimo TEA–Tecnologie di Evoluzione Assistita in italiano o NGT- *New Genomic Techniques* in inglese) hanno riproposto in modo molto più penetrante la problematica sopra accennata. Se le promesse scaturite dall'utilizzazione dell'editing genetico su molteplici specie vegetali e su caratteri genetici complessi sono ipotizzabili, è altrettanto prevedibile che si assisterà ad una pletora di situazioni di dipendenza e quindi di rischi di blocco. In tal contesto il progetto di libero accesso remunerato permetterebbe di ovviare ai rischi suddetti (figura 1).

In letteratura si legge che l'estensione dei brevetti ai beni informazionali, compreso il vivente,

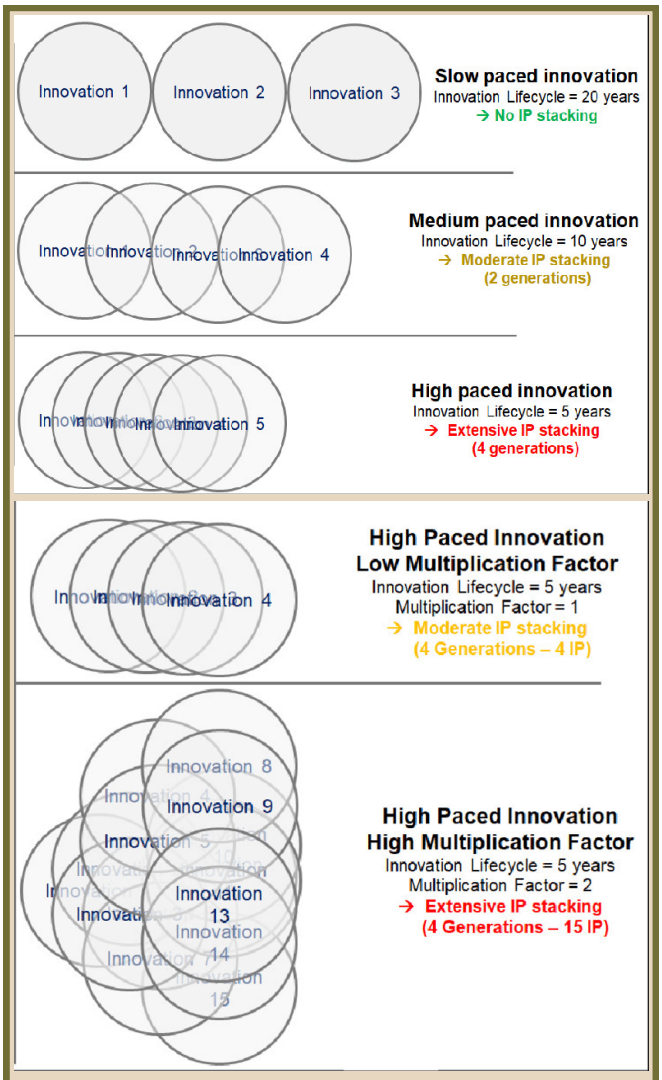


Fig. 1 - Accumulo dei diritti di brevetto sui miglioramenti a seconda del ciclo di vita dell'innovazione (in alto). Accumulo di diritti di brevetto in campi di innovazione ad alto ritmo (in basso).

è inefficace (Boldrin & Levin giù citati), però se osserviamo cosa è capitato in questi ultimi 40 anni sembra proprio che si sia verificato il contrario; infatti si è fatto largo uso della brevettazione. Ossia il gioco degli interessi si è sovrapposto ed ha orientato la traiettoria delle politiche pubbliche; infatti gli aventi diritto dello sfruttamento dei brevetti, gli uffici pubblici dei brevetti e pure gli avvocati specializzatisi nella materia hanno prevalso. Questo attivismo si è inserito, tra l'altro, in un contesto sociopolitico dominato dall'idea secondo cui la regolazione da parte del

mercato era la forma più efficace per raggiungere la maggiore performance economica e mantenerla. Il possesso di un diritto di proprietà individuale era qualcosa che aveva valore commerciale e ciò è stato il motore per incentivare l'investimento privato nell'innovazione vegetale. La frontiera della brevettabilità è andata oltre, travolgendo la distinzione tradizionale tra scoperta ed invenzione da una parte e tra naturale e artificiale dall'altra. Per meglio comprendere ciò si rimanda a quanto riferito circa le due rivoluzioni verdi prima accennate.

Il settore sementiero tra l'altro ha vissuto la transizione dal miglioramento genetico classico alle nuove biotecnologie e quindi è stato investito da un'ondata massiccia di investimenti di gruppi industriali provenienti dalla chimica, dalla farmacia e dalla petrolchimica. Questi ultimi poi hanno visto la possibilità, seppure con investimenti di lungo termine, di affrancarsi parzialmente dalle energie fossili. È da qui che è cominciato il processo di concentrazione del settore sementiero che è stato ben documentata dall'OCSE nel suo rapporto del 2019. Il panorama è stato talmente rivoluzionato al punto che le sei multinazionali formatisi nel settore sementi e che superano ormai il miliardo di € di cifra d'affari, sono arrivate a controllare il 50% del mercato. Qui di seguito elenchiamo le sei società anzidette citando la cifra d'affari (dati 2021) del loro settore sementiero (in miliardi di US$) e la loro provenienza: 1° Bayer/Monsanto, 9,7 (chimica); 2° Corteva (Dupont/Pioneer) 7.3 (chimica); 3° Syngenta 2,5 (chimica – ChemChina); 4° BASF 1,3 (chimica); 5° Limagrain 1,3 (sementi); 6° KWS 1,1 (sementi). In 40 anni un settore, in origine molto segmentato per specie vegetali selezionate e per regione geografica in cui le economie di scala erano limitate e pure la parte generica della R&D non era elevata, è totalmente cambiato e il motore è stato unicamente l'obbligatorietà di accaparrarsi il materiale genetico di base e la prospettiva di applicarvi le biotecnologie e man mano brevettarne i procedimenti.

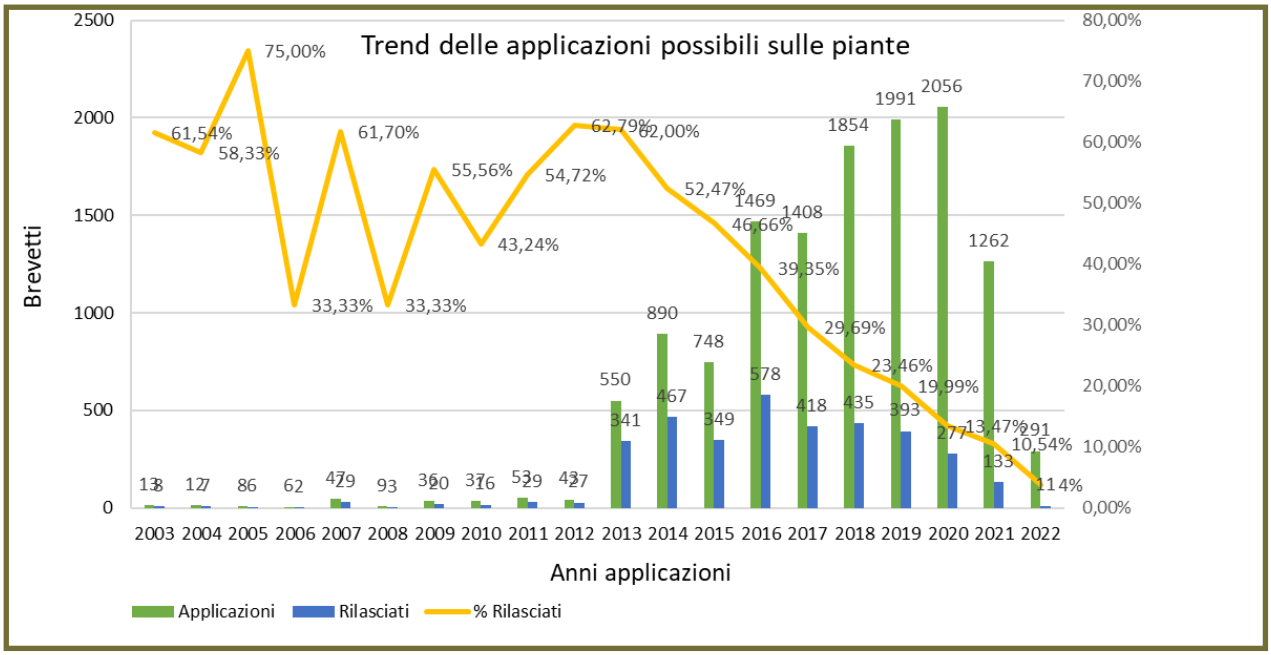
Inoltre le biotecnologie e lo sviluppo della genomica hanno fatto aumentare molto la parte della ricerca generica e ciò è stata la concausa del fatto che marchi sementieri già consolidati sul mercato e con una lunga storia alle spalle abbiano preferito farsi acquistare piuttosto che affrontare investimenti tali da doversi largamente indebitare. Non ultimo come incentivo alla cessione della ditta è stato la supervalutazione che le società chimiche hanno messo in atto. Il miraggio della protezione tramite brevetti ha incentivato tutto ciò (tabella 1).

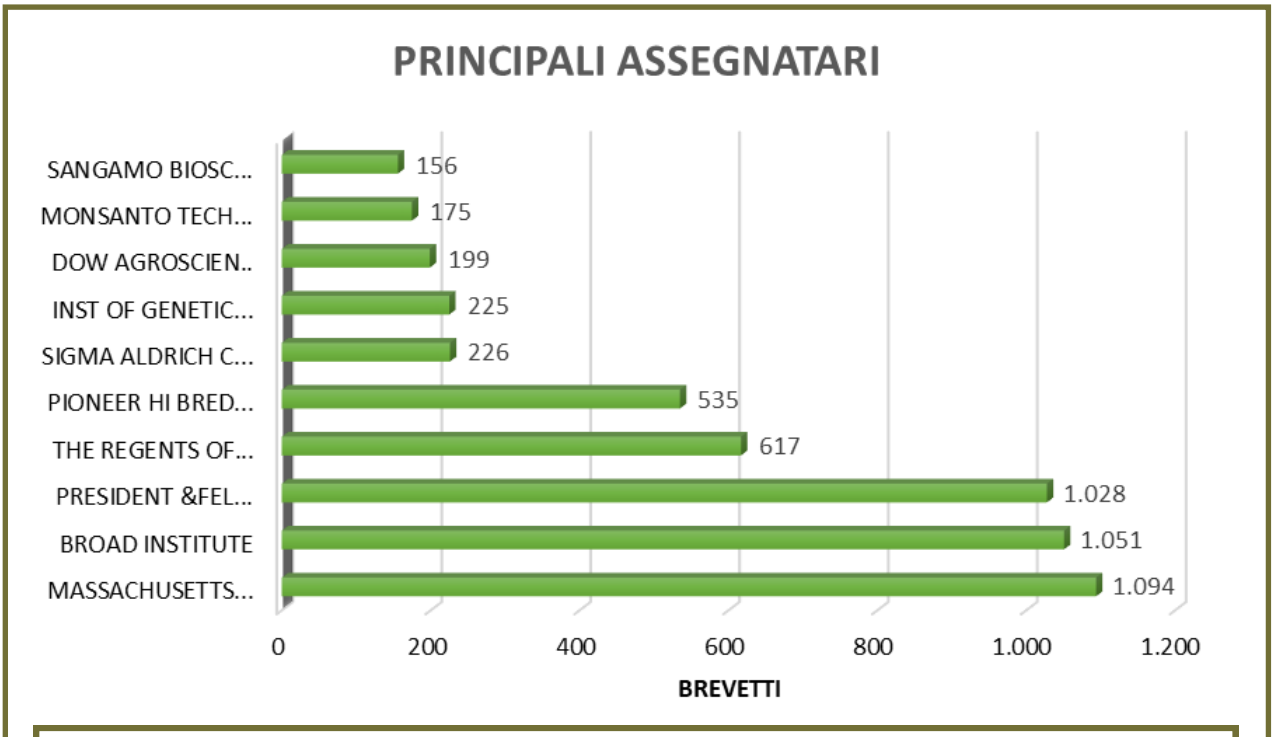
Tabella 1- Le 10 principali aziende che presentano domanda di brevetto per applicazioni biotecnologiche, Stati Uniti e Unione Europea.

US patent application, 2003-2007			EU patent application, 2003-2007		
Firm	Number	Share	Firm	Number	Share
DuPontPioneer	843	28%	DuPontPioneer	107	9%
Monsanto	728	24%	BASF	105	9%
Syngenta	167	6%	Monsanto	101	8%
BASF	128	4%	Bayer	57	5%
Bayer	89	3%	Crop Design	36	3%
Ceres	89	2%	Syngenta	28	2%
Mertec	74	2%	Uniliver	23	2%
Anix	58	2%	Icon Genetics	22	2%
Dow	49	2%	Novartis	21	2%
Delta and Pine Land	48	1%	Mendel Biotechnology	18	1%
Altri	39	26%	Altri	702	58%
Totale	2992	100%	Totale	1220	100%
Top 5	1955	65%	Top 5	406	33%
Top 10	2223	74%	Top 10	518	42%

Source: Analysis by Louwaars et al. (2009) using data from US Patent and Trademark Office (USPTO) and European Patent Office (EPO).

Nei grafici sotto si mostra per il solo CRISPR cas-9 quanti brevetti sono stati depositati circa applicazioni possibili sulle piante e chi li ha depositati. Tuttavia a questo punto sono necessarie due osservazioni: è evidente la crescita esponenziale del numero di domande di brevetto depositate, ma è altrettanto vero che tra deposito della domanda e concessione di brevetto il tempo che trascorre è molto lungo e pertanto questo fa da blocco alla ricerca altrui in quanto nessuno si assume l'onere di una ricerca se vi è il pericolo che il futuro ritrovato nel frattempo venga gravato da un brevetto altrui e che quindi si debba contrattare un eventuale diritto di licenza non previsto in partenza.





I grafici sopra mostrano i brevetti depositati per CRISPR con delle applicazioni possibili sulle piante (Fonte M. Kock 2022).

La tabella sotto mostra l'attivismo della ricerca pubblica di certe nazioni nel detenere brevetti generici e di cui non può beneficiare in modo completo, appunto perchè non detiene il materiale genetico su cui applicare l'innovazione brevettata. In sostanza il tutto si traduce in una licenza di sfruttamento a gruppi industriali privati, e qui Bayer/Monsanto e Corteva la fanno da padrone. Certo, queste ultime possono scegliere di concedere licenze non esclusive in modo da favorire anche altri, ma qui occorrerebbe ben conoscere quali sono le condizioni di questo tipo di licenze e capire quali sono i limiti imposti in queste transazioni. Insomma è una materia in cui occorre ancora molto legiferare per equilibrare le posizioni di tutti i contraenti.

Tabella 2– Anteprima dei contratti di licenza per l'utilizzazione della tecnica CRISP-Cas9 nei settori alimentari.

Organizzazione o detentori dei brevetti	Attività intermediarie	Società autorizzata	Tipi d'applicazioni	Tipo di licenza
Broad Institute, Università di Haward e MIT (F. Zang)		Bayer– Monsanto	Agricole (sviluppo di sementi)	Non esclusiva
		BASF	Agricole	
		Corteva Agriscience (DuPont Pioneer)	Agricole	
		Syngenta	Agricole	
	Pairwise	-	Vegetali (frutti e legumi)	
		Bayer– Monsanto	Agricole (mais, soia, cotone, grano, canola)	Esclusiva
Università della California a Berkeley (J. Doudna)	Caribou Biosciences	Corteva Agriscience (DuPont Pioneer)	Agricole (principali colture ...	Esclusiva
			Altri applicazioni agricole e industriali	Non esclusiva
		Genus	Animali d'allevamento	Esclusiva
		Regional Fish Institute	Animali marini non mammiferi destinati ad usi agricoli	Non esclusiva
		TreeCo	Alberi	Esclusiva
Università di Vienna (E. Charpentier)	ERS Genomics	Evolva	Prodotti alimentari	Non esclusiva
		Corteva Agriscience (DuPont Pioneer)	Tutte le utilizzazioni agricole e applicazioni su vegetali	Esclusiva
Università di Vilnius	-	Corteva Agriscience (DuPont Pioneer)	Tutte le applicazioni comprese quelle agricole	Esclusiva

Un altro aspetto da non sottovalutare è che malgrado le allettanti prospettive economiche legate allo sviluppo delle TEA oggi esistono già non trascurabili ostacoli giuridici e politici nella spartizione dei vantaggi con i paesi che forniscono la risorsa essenziale, cioè l'informazione genetica. Si pensi solo ai tanti geni utili già utilizzati e prelevati nei centri di origine delle specie coltivate e conservati dalle comunità umane stanziate nelle nazioni interessate che da ciò non hanno ricevuto vantaggio. Tuttavia in questo lavoro innovativo esisteva ancora la fisicità della risorsa genetica, mentre ormai tramite le tecniche di sequenziamento del genoma assistiamo ad una dematerializzazione. Se prima si prendeva un gene esistente e lo si trasferiva, ora posso agire direttamente su punti precisi del genoma ed eseguire la modifica brevettabile senza il ricorso a qualcosa di esogeno. Insomma si bypassa quelli che sono stati gli accordi di Nagoya, citta del Giappone dove si firmò un protocollo secondo il quale si stabiliva l'impegno per le parti contraenti di adottare misure in relazione all'accesso alle risorse genetiche, alla condivisione dei benefici e alla conformità. Certo si evoca il modello "open source" per la diffusione delle basi dei dati che contengono le informazioni sul sequenziamento, ma ciò non tutela l'interesse dei paesi fornitori del genoma, Infatti molti paesi spingono per ampliare il Protocollo. L'argomento d'altronde è stato già toccato in occasione di una riunione della COP 15 di Nairobi del 2022. In conclusione si devono trovare soluzioni a livello internazionale che permetteranno di trovare un equilibrio tra gli interessi messi in rilievo.

Sintesi dell'ultimo presidente di Assinsel François Desprez

Abbiamo prima accennato alle sei società multinazionali che si sono create e che controllano il 50% del mercato mondiale delle sementi; da ciò discende dunque che vi è un altro 50% di mercato che è controllato da sementieri a titolo principale, spesso legati a famiglie con lunga tradizione sementiera e che non disponendo dei mezzi economici dei primi sei hanno di fronte due strade: o si trovano accordi perché non si vedano sbarrata la strada alla loro ricerca e quindi sopravvivenza, oppure dovranno occupare delle specie coltivate che non interessano le multinazionali, ma che comunque sono nicchie seppure diffuse. Inoltre il mondo sementiero è da tempo riunito in organismi internazionali che comprendono sia la prima che la seconda categoria di operatori e quindi le discussioni sulle problematiche comuni sono accese e difficili, appunto perché gli interessi sono contrastanti. Pertanto i tempi impiegati, molto lunghi per arrivare ad accordi di compromesso, dipendono anche dalle lungaggini nel tradurre in leggi nazionali gli accordi internazionali eventualmente trovati. Non bisogna dimenticare il fatto che chi ha subito il compromesso cerca di ritardarne l'applicazione in patria. Solo che intanto la scienza sopravanza l'accordo preso in precedenza e la rincorsa è inevitabile. Basta fare un po' la cronistoria, fino a non molto tempo fa esistevano due associazioni sementiere: l'ASSINSEL (International Association of Plant Breeders o ASSINSEL - Associazione Internazionale degli Ibridatori di Piante, creata nel 1938) e la FIS "Seed Trade Federation o FIS - Federazione Sementiera Internazionale, creata nel 1924). Nel 2002 si è realizzata l'unificazione e il nuovo organismo nato è stato denominato ISF (International Seed Federation). L'unificazione comunque non fu scevra da accesi dibattiti sui vari aspetti che investivano la professione e le diverse visioni. L'ASSINSEL riuniva i selezionatori europei e faceva del COV il pilastro della protezione, mentre la FIS comprendeva anche i sementieri di altri continenti, in particolare USA e Canada dove invece la protezione era ottenuta tramite brevetto. Ebbene il compromesso raggiunto ha fatto prevalere la tesi secondo cui il COV rispondeva meglio alle esigenze di tutti i fruitori delle sementi selezionate. D'altronde a quel tempo l'Europa aveva detto no alla transgenesi, mentre in USA vi si puntava molto, ma al momento della votazione non si raggiunse l'una-

nimità (Canada e USA assieme a Monsanto e Bayer votarono contro). E si badi bene che questa frattura non si è tuttavia sanata nel tempo, anzi. Per concludere il COV fino ad ora ha saputo rispondere all'evoluzione della scienza ed alle nuove tecniche di selezione vegetale ed è auspicabile che continui la sua evoluzione perché vi è bisogno che le sue caratteristiche, attraverso la salvaguardia del "diritto del selezionatore", renda alla società i servizi che essa si attende dal miglioramento genetico. Basti pensare al lavoro immane che attende la messa a punto di nuove varietà differenti dalle attuali per far fronte ai cambiamenti climatici e alla produzione di cibo per tutta l'umanità. La definizione del concetto di varietà derivate è importante e rafforza l'istituto del COV perché chiarisce il rapporta tra colui che assembla geni e li fa interagire e colui che prende questo costrutto e vi apporta un elemento di distinzione sia che sia utile o non. Certo anche qui vi è molto lavoro da fare per fissare i confini, affinché non si cada nella semplificazione del "cosmetic breeding". Non si dimentichi neppure che la DHS che viene richiesta per ottenere il COV poi è utilizzata per iscrivere la novità vegetale al Registro delle varietà. Se poi osserviamo i numeri evinciamo che il COV mantiene la diversità degli operatori nell'ambito della selezione vegetale.

Tuttavia non si può pensare che il mantenimento del COV possa escludere il brevetto; ciò che si deve permettere è la giusta ricompensa dell'invenzione, ma senza impedire che si continui a progredire. Si stanno proponendo soluzioni come la PINTO (patent information and transparency on line). Abbiamo visto che solo l'evocazione delle pontenzialità delle TEA ha provocato concentrazioni in un settore dove l'assenza di economie di scala non le suggeriva; ebbene occorre ora prevenire questo rischio sviluppando meccanismi che prevedano licenze ragionevoli e non discriminatorie. Due sono per adesso le iniziative proposte: la "Agricultural Crops Licence Platform", lanciata da Corteva e Syngenta per le piante di grande coltura e la "International License Platform" proposta in ambito orticolo. Solo l'esperienza applicativa dirà se sono strade percorribili. È ancora aperta la faccenda della brevettazione dei geni nativi e qui occorre trovare un equilibrio ragionevole al fine di realizzare la protezione senza creare interdizione. Sarebbe auspicabile pertanto che si lavorasse sul rapporto tra « semente e diritti di proprietà intellettuale". Il premio Nobel 1970 Paul Samuelson considerò che la semente doveva rimanere un bene collettivo, vale a dire un bene il cui uso da parte di un individuo non impedisca che avvenga un uso analogo da parte di un altro individuo. Oggi occorre, tenuto conto del progresso scientifico, delle attuali leggi e regolamenti, delle attese sociali come anche delle sfide che ci attendono, che la semente resti un bene comune in un senso aggiornato, cioè quello del Premio Nobel del 2009 Elinoe Orstrom secondo il quale: né lo Stato e neppure i mercati non permettono una utilizzazione produttiva a lungo termine delle risorse naturali. Vedremo dunque se tutto ciò sarà tenuto in considerazione e se la semente sarà considerata come un bene comune, ossia cogovernato dagli Stati assieme agli attori.

Stato delle discussioni sull'argomento TEA in sede europea

Senza una legiferazione europea apposita, le TEA saranno considerate degli OGM e quindi le piante derivate non potrebbero essere coltivate in Europa. Per contro invece in molte altre nazioni le due tecniche sono state scisse e è stata assai meno regolamentata la coltivazione delle piante derivate da editing genetico. In pratica in molti paesi l'editing genetico, fin quando non apporta DNA esogeno, non è una modifica genetica rientrante nella regolamentazione OGM che è ovunque molto complessa, mentre in Europa, oltre al fatto che purtroppo il tutto è ancora in discussione e che la fase del Trilogo, ossia il negoziato interistituzionale informale che riunisce rappresentanti del Parlamento europeo, del Consiglio dell'Unione europea e della Commissione europea, è ancora in una fase arretrata. La Commis-

sione europea nel luglio 2023 ha proposto un testo di regolamento distinguendo le piante derivate da TEA in due categorie. Quelle di "categoria 1", assimilabili alle piante convenzionali e nelle quali non sono stati modificati più di 20 nucleotidi del genoma e quelle di "categoria 2" (oltre i venti nucleotidi) che invece saranno soggette ad una regolamentazione complessa, assimilabile a quelle degli OGM. Si ricorda che gli OGM in Europa sono praticamente proibiti in 25 paesi sui 27. La Commissione alla luce del fatto che i nucleotidi possono essere soggetti a modifiche per cause naturali, anche se limitate, ma cumulabili con il tempo, ha fatto una distinzione che è più ideologica che scientifica dicendo che le TEA fino a quando non modificano più di 20 nucleotidi sono assimilabili alle mutazioni naturali e quindi non soggette a regolamentazione (vedremo poi che il Parlamento europeo ha fatto per queste proposte dirompenti). L'aver fissato a 20 le modifiche è una forzatura che va contro la scienza, appunto alla luce di questi due esempi: a) Il numero medio di mutazioni spontanee per generazione, secondo i riferimenti citati dall'ANSES, è compreso tra 10^{-8} e 10^{-10}, il che, per un genoma come quello del mais, comporterebbe da 20 a 30 mutazioni per ogni discendente. Questa cifra è da 1.000 a 10.000 volte superiore se si utilizza la mutagenesi casuale secondo i riferimenti citati dall'ANSES; b) in media vi sono 120 mutazioni tra un seme di frumento e la sua pianta madre, quindi se si seminano 2 milioni di piante/ha significa che si avranno 240 milioni di mutazioni, vale a dire che in un campo di 1 ettaro tutti i geni del grano (90.000) hanno almeno una mutazione. Inoltre, se vogliamo essere pignoli, tutte le piante ottenute per mutagenesi indotta e quindi casuale producono un numero di mutazioni enormemente superiore. Pertanto a titolo di esempio una nuova varietà che abbia il frumento Creso come genitore dovrebbe passare in categoria TEA 2 e subire la trafila dell'autorizzazione OGM. Inoltre ci si è dimenticati di prendere in considerazione la ploidia delle piante, cioè, se ho una pianta esaploide devo modificare tutti i 6 nucleotidi situati sui sei cromosomi omologhi, ma essendo la modifica sempre la stessa saranno contate come sei modifiche delle 20 possibili o 1 sola delle 20? Nel febbraio e aprile 2024 il Parlamento Europeo per le TEA 1 ha proposto i seguenti emendamenti: - le modifiche devono contenere un tratto genetico che aumenta la sostenibilità e nessun tratto che le renda tollerante la varietà ad una molecola erbicida (anche qui siamo nel campo dell'ideologia perché le varietà tolleranti agli erbicidi non si ottengono solo con il trasferimento di DNA esogeno bensì per mutagenesi casuale ed indotta o addirittura selezione classica); - obbligo di monitoraggio specifico (ma quando si inscrive una varietà al Registro varietale la si monitora sempre!); - obbligo di etichettatura (se le TEA 1 sono assimilabili alle piante convenzionali e queste non sono soggette a etichettatura perché introdurre la distinzione?). Il colmo lo si ottiene quando si pretende che la carne ottenuta con l'alimentazione di piante con TEA 1 sia etichettata, visto che oggi non etichettiamo quella ottenuta con alimentazione OGM!); - divieto di coltivazione in biologico delle TEA 1. Insomma sembra proprio che l'assemblea parlamentare abbia escogitato meccanismi per rendere irrealizzabili anche le TEA 1. Poi vi è la questione dei brevetti che è rimandata alle proposte che dovrebbero scaturire da una Commissione apposita che dovrebbero essere rese pubbliche nel 2025 e pertanto solo dopo se ne parlerà. Ma questo è un argomento dirimente perché senza protezione del ritrovato intellettuale, nessuno si mette a spendere soldi per fare ricerca; se però si applica la legislazione attuale sui brevetti che non permette il "privilegio del selezionatore" cioè la possibilità per un costitutore varietale terzo di usare la varietà brevettata per creare una varietà totalmente nuova, la ricerca si blocca e aumenta la concentrazione sementiera, che già controlla il 50% del mercato. Se poi il brevetto impedisce anche i "diritti del piccolo coltivatore", cioè la possibilità di un agricoltore con modesta superficie di usare il seme prodotto per riseminare la sua coltivazione successiva, allora

si va contro alle direttive dell'UPOV. Peraltro nel corso del 2024, si sono succedute due diverse presidenze dell'UE, quella spagnola e quella belga e ambedue si sono prodigate nel proporre compromessi, che tuttavia non hanno mai raggiunto la maggioranza qualificata per essere approvati. La presidenza polacca, in carica dal primo gennaio 2025 e che si pensava fosse una presidenza di blocco delle decisioni sulle TEA, ha invece proposto una ulteriore soluzione di compromesso che è tutt'altro che bloccante, ma comunque ha ancora degli aspetti di difficile risoluzione e giuridicamente controversi. Innanzitutto i polacchi propongono che la questione brevetti e TEA siano affrontati congiuntamente e non separatamente, inoltre riconoscono che le varietà vegetali ricavate con l'utilizzo delle TEA 1 non presentano alcun rischio in più delle varietà ottenute con metodi convenzionali e quindi non necessitano di nessuna regolamentazione specifica. Si accetta inoltre che le TEA 1 non possano essere usate in agricoltura biologica. La presidenza polacca è inoltre d'accordo che gli agricoltori debbano essere informati su cosa seminano e che quindi ci sia una menzione apposita sull'etichetta a corredo di ogni confezione di sementi. Di fronte però al fatto che certi paesi membri rifiutano che siano apposti brevetti sulle sementi sottoposte a TEA 1, propone una soluzione pilatesca, cioè propone di dare facoltà a ogni Stato membro di accettare o meno la brevettazione (la cosiddetta soluzione "d'opt-out"). E qui sorge una problematica non indifferente; prima di tutto si creerebbe una diseguaglianza di accesso alle nuove sementi da parte degli agricoltori degli Stati che decidono in modo diverso, poi, in secondo ordine, ma non il meno importante, verrebbe meno il dettato del catalogo o Registro sementiero comunitario che dice che una varietà qui iscritta può circolare liberamente in tutto il territorio dell'UE e di conseguenza la competitività del settore agricolo ne sarebbe influenzata sia all'interno dell'UE sia a livello internazionale. La diversità di decisioni dei vari Stati membri potrebbe anche scaturire da una volontà di blocco di uno Stato per proteggere i propri sementieri, ma in questo caso verrebbe meno il principio della libera concorrenza in sede UE. Dobbiamo dire che tutte le ONG ambientaliste hanno rigettato il compromesso polacco, in quanto per loro le varietà uscite sia da TEA 1 che da TEA 2 debbono essere sottoposte alla legislazione OGM, ciò ha evidentemente l'intento di bloccare tutto attraverso una complicazione regolamentare a base ideologica. Ora se anche sotto la presidenza polacca il dossier TEA non avanzerà, esso passerà dal primo luglio alla Danimarca, la quale ha già preannunciato essere favorevole ai brevetti.

SPIGOLATURE AGRONOMICHE

Tema colori: Wheat fields

Rivista di Scienza e Cultura Agraria

www.spigolatureagronomiche.it