

# L'agricoltura e i saperi

Ciclo di lezioni promosso  
dall'Accademia "La Colombaria"  
e dall'Accademia dei Georgofili

SANDRO ROGARI<sup>1</sup>

## Agricoltura e società

<sup>1</sup> Università di Firenze

La storia dell'agricoltura coincide con la storia della civiltà da noi conosciuta. Sono circa ventimila anni di storia che sono partiti dalla prima incisiva rivoluzione della storia dell'umanità. È accaduto quando gli esseri umani si sono organizzati in società stanziali, abbandonando il nomadismo che aveva caratterizzato le comunità umane preistoriche. Il passaggio che rappresenta la prima e più importante rivoluzione della storia dell'umanità, anche se largamente trascurata o dimenticata, si basa su una scoperta acquisita dai nostri antenati: la governabilità della terra in funzione della produzione di cibo per la sopravvivenza. Questo non significa che il nomadismo legato alla caccia cessi d'un tratto. In aree periferiche del mondo, lontane dai grandi processi di civilizzazione, le civiltà nomadi sono sopravvissute. Per fare un esempio, la conquista dell'Ovest nel continente nord-americano ha messo in contatto ancora nel corso del XIX secolo la civiltà occidentale con "la civiltà del bisonte e del cavallo" che mantenevano costumi plurimillenari di sopravvivenza tramite la caccia al bisonte.

In realtà, i processi storici anche rivoluzionari richiedono dei tempi storici differenziati nella loro diffusione. Tuttavia restano tali. Circa 20.000 anni fa o poco più l'agricoltura è divenuta la struttura portante della civiltà umana. Le società si sono organizzate per essa e da essa. Essa ha prodotto modelli di credenza e gerarchie sociali. Un dato del tutto innovativo nella comune mentalità è stata la percezione che gli esseri umani potevano controllare l'ambiente naturale e condizionarlo alle proprie necessità. Prima i cicli naturali pesavano come condizionamenti insuperabili nella trasmigrazione degli animali da preda; ora i cicli naturali restavano dominanti, ma potevano essere sfruttati ai fini della sopravvivenza umana.

Certo non tutto era governabile. Le stagioni potevano essere più propizie o addirittura nefaste. Potevano generare abbondanza o carestia. Questo era

non governabile, dipendeva dalla natura ossia dalla divinità. Quindi le società divenute stanziali e basate sulla variabilità della produzione agricola esprimevano una cultura religiosa e degli individui deputati al culto della divinità, i sacerdoti appunto. Questi erano gli intermediari con Dio e deputati a conquistarne la benevolenza. Perché gli esseri umani della nuova civiltà stanziale hanno presto scoperto che la vita individuale e collettiva è precaria e finita, ma che anche le condizioni di sopravvivenza determinate dal frutto dei campi sono precarie. Per contenere e governare queste precarietà e *in primis* per metabolizzare la morte era necessario che una casta di sacerdoti propiziasse i favori della divinità. Così sono nate le gerarchie sociali e anche quando esse presumevano di laicizzarsi conservavano della loro legittimazione originaria la sacralità del divino. Nessuna autorità umana poteva essere e operare senza l'investitura divina o essendo essa stessa parte della divinità.

Le gerarchie sociali si articolavano e divenivano sempre più complesse. Ma la radice di esse restava la terra: terra come sovranità o terra come possesso. L'importanza e l'estensione della terra era quindi termometro di potere e di ricchezza. La baronia, la contea, il marchesato, il principato esprimevano gerarchie sociali che tuttavia si scontravano e subivano l'urto di una seconda rivoluzione, molto più modesta e contenuta rispetto alla prima, che ha dato vita alla civiltà stanziale, ma foriera di grandi sviluppi: la civiltà comunale. Nel borgo che spezza l'economia dell'autoconsumo feudale nasce una nuova classe, la borghesia, dedita a una nuova attività economica, il commercio. E attorno ad essa, nel borgo si sviluppa un'attività manifatturiera che definiamo artigianale che assieme alla borghesia commerciale promuove la crescita di ceti nuovi che non sono espressione diretta della terra e della sua produzione e anche per questo sono laici nella cultura e nella mentalità. La loro ricchezza non è affidata alla aleatorietà delle stagioni, ma alla individuale capacità di curare i propri interessi.

Ci vorranno secoli perché la lenta diffusione di queste nuove categorie sociali arrivino a sfidare il potere costituito dell'aristocrazia. E ci vorranno due rivoluzioni per sconvolgere la trama di una società che aveva nella terra e nei suoi prodotti il fondamento della propria esistenza e delle proprie rigide gerarchie sociali: la rivoluzione industriale e la rivoluzione francese. La prima sposta la centralità economica dal settore primario a quello secondario. La capacità di produrre valore aggiunto dell'industria manifatturiera ha una crescita esponenziale che riduce progressivamente il peso relativo della produzione della terra. Mentre borghesia e proletariato divengono i nuovi ceti dominanti in una società che si secolarizza. La transizione dura il secolo lungo che parte nella seconda metà del XVIII secolo e arriva alla Grande guerra. Durante questo secolo lungo muore il vecchio mondo e nasce il nuovo. Declina il va-

lore relativo della produzione agricola rispetto al resto del prodotto, declina il numero degli addetti e declina la terra e la sua ricchezza come espressione di status sociale. Quando arriviamo alla stagione del boom economico il prodotto della Fiat da solo corrisponde al valore del prodotto di tutta l'agricoltura nazionale.

Oggi forse siamo di fronte a un nuovo processo rivoluzionario. La salvezza del pianeta richiede una rivoluzione ambientalista in tutti gli approcci del nostro vivere. Il governo della terra e dell'ambiente torna al centro della civiltà umana: per il sostegno alimentare di una umanità che viaggia verso i dieci miliardi di individui e per la sopravvivenza del genere umano l'agricoltura ripropone la sua centralità.

SILVIO MENGhini<sup>1</sup>

## Agricoltura ed economia

<sup>1</sup> Università di Firenze

Le prime testimonianze di una civiltà dedita alla coltivazione e agli allevamenti possono essere fatte risalire a oltre 20.000 anni fa, ma è solo dall'8.000 a.C., con il passaggio dal nomadismo alla vita stanziale, che l'agricoltura assume la piena fisio-nomia di attività produttiva, arrivando a generare una quantità di beni capace sia di soddisfare i bisogni di chi li aveva prodotti sia di alimentare le prime forme di scambio attraverso il baratto: è con l'instaurarsi di questi primi rudimentali meccanismi di mercato che possiamo dire che inizi il dialogo tra agricoltura ed economia. I fatti ora descritti, risalenti al Neolitico, vengono comunemente indicati come "prima rivoluzione agricola" e sanciscono l'inizio della lunga storia di una delle attività umane che più di ogni altra ha plasmato lo sviluppo dell'intera civiltà.

Governata per secoli prevalentemente dalle leggi della natura e solo marginalmente condizionata dal lento succedersi di poche innovazioni, l'agricoltura si sviluppa per secoli a una velocità che rende quasi impercettibili i cambiamenti che si susseguono nel tempo.

Si deve così attendere sino al XVII secolo per assistere a una "seconda rivoluzione agricola", innescata dal succedersi ravvicinato di molteplici e importanti innovazioni tecnologiche e socio-economiche: l'aratro in ferro sostituisce quello in legno, vengono messe a punto le prime seminatrici, così come si perfeziona la pratica delle rotazioni con l'introduzione delle leguminose per elevare la fertilità dei suoli. Prodroma della rivoluzione industriale ottocentesca, questa "seconda rivoluzione agricola" sollecita una intensificazione produttiva facendo leva, oltre che sulle innovazioni tecnologiche, anche su maggiori investimenti di capitali, incentivati da maggiori garanzie in favore dei proprietari e da un più intenso rapporto con i mercati.

Le novità introdotte con questa seconda rivoluzione che nasce in Inghilterra segnano lo sviluppo dell'agricoltura in tutto il Mondo, influenzando in

particolar modo anche la nascente scuola economica agraria italiana. Ed è in particolare nel XIX secolo, grazie all'opera di Arrigo Serpieri, che per la prima volta agricoltura ed economia vengono portate a dialogare pariteticamente nell'ambito di uno stesso corpus teorico, individuando nella figura dell'imprenditore il soggetto al quale spetta l'onere di conciliare questi due mondi a livello di singole aziende. Ed è sempre in seno alla scuola economica italiana dell'epoca che si arriva con chiarezza a distinguere l'economia agraria dall'economia politica agraria, indicando come la prima rappresenti lo studio delle «azioni dell'uomo dirette al conseguimento della ricchezza sotto l'aspetto privatistico, dell'imprenditore», laddove, invece, l'economia politica agraria deve intendersi come lo studio delle «azioni dell'uomo dirette al conseguimento della ricchezza sotto l'aspetto sociale, cioè sotto l'aspetto dell'interesse generale della società». Con tale visione contrapposta, di ciò che debba intendersi per economia agraria e per economia politica agraria, Serpieri indica come l'agricoltura (e tutte le risorse ad essa riconducibili) sia un'attività che esprime un'utilità al tempo stesso privatistica e pubblica, anticipando di quasi un secolo i temi che oggi associamo al ruolo "multifunzionale" del primario e alla natura di bene misto delle risorse rurali.

La "terza rivoluzione agricola" può essere cronologicamente collocata subito dopo la conclusione del secondo conflitto mondiale. In continuità con la seconda rivoluzione, si prosegue con politiche di sviluppo finalizzate a elevare la produttività del settore, dovendo soddisfare il bisogno di una neocostituita Comunità Economica Europea effettivamente in quegli anni deficitaria sul piano dei fabbisogni alimentari interni. Tuttavia, già negli anni '70 questa politica determina evidenti distorsioni di mercato, rendendo necessario il ricorso a campagne di ammasso delle eccedenze produttive e una sempre più imponente spesa pubblica destinata alla garanzia dei prezzi. Negli anni '80 tale politica diviene sempre più insostenibile sia a livello economico che morale, risultando peraltro devastante sul piano ambientale: è questa l'epoca in cui gli indirizzi di massimizzazione produttiva alla base di questa terza rivoluzione agricola vengono posti in discussione e progressivamente abbandonati.

È così che si giunge all'epoca contemporanea, in cui assistiamo a una "quarta rivoluzione agricola" con la quale si ridisegna il rapporto tra agricoltura e società, allontanandosi dalle logiche di una "economia lineare" per abbracciare quelle di una "economia circolare". Con tale rivoluzione si ridisegnano le strategie di sviluppo futuro del settore non solo in ragione di nuovi principi economici e obiettivi di sostenibilità ma anche, se non soprattutto, in funzione di quello che è il ruolo profondamente diverso che l'intero mondo rurale è chiamato a ricoprire nel generale futuro delle nostre società.

ANNA MAZZANTI<sup>1</sup>

## Arte contemporanea e agricoltura

<sup>1</sup> Politecnico di Milano

A questa breve riflessione sul rapporto fra arte contemporanea e agricoltura vorrei premettere che si è inteso considerare l'azione del "coltivare" in senso lato, anche nel caso in cui le particolari cure dell'arte possano rendere i terreni fruttiferi e produttivi non di raccolti fisici ma di messaggi nutrimenti per l'ingegno, di messaggi ambientali e di significato ecologico, una forma comunque di "alimentazione" per l'umanità contemporanea.

Per altro se scorriamo il significato di "coltivare" nella voce Treccani, le varie declinazioni che vi vengono elencate si possono trovare pressoché tutte declinate metaforicamente nell'ambito dell'arte contemporanea in spazio aperto e naturale: «curare un terreno o una pianta per renderli capaci di dare dei frutti, grazie al lavoro, alla concimazione e agli altri mezzi opportuni dell'ingegno; in senso figurato: coltivare un'attività, una passione, che vuol dire dedicarsi, esercitarsi o coltivare un sentimento o una qualità spirituale; inoltre il riflessivo "coltivarsi" significa migliorare la propria educazione e la propria cultura».

Bisogna innanzitutto dire che in età contemporanea il rapporto arte-natura-ambiente si manifesta per varie ragioni a partire dalla fine degli anni Sessanta inizi Settanta, all'epoca di contestazioni, di rivolgimenti sociali quando l'arte esce provocatoriamente dai musei e dai suoi circuiti elitari. Dalla land art le azioni del "coltivare" e modificare la terra da parte degli artisti si sono moltiplicate con accezioni e messaggi molto diversi. Proviamo a toccare sinteticamente alcuni celebri esempi, più o meno geograficamente vicini.

Ancora negli anni Ottanta proseguono messaggi contestatari diffusi attraverso il "coltivare", alcuni emblematici. Si pensi a *Wheatfield. A Confrontation* dell'artista "eco-femminista" Agnes Denes, nata a Budapest nel 1931, sopravvissuta al nazismo e cresciuta con la famiglia in Svezia. Tra le sue azioni più ce-

lebri, riproposta anche a Milano nel 2015 (da Fondazione Trussardi), fu creata nell'arco di 4 mesi, tra la primavera e l'estate del 1982, in circa 2 acri di terra coltivata a grano a Manhattan nella zona di Wall Street. Crebbe un bel campo dorato, paradosso visivo in mezzo al grigio paesaggio urbano dei grattacieli. L'opera scaturiva domande ecologiche riguardo l'utilizzo della terra e la cattiva gestione delle risorse naturali oltre che questioni ecologiche e le disuguaglianze nella distribuzione del cibo sul pianeta. A fine stagione Denes ha raccolto il grano, distribuendone i semi e donando il fieno alle forze di polizia a cavallo di New York City. Sono moltissimi i progetti ambientali dell'artista<sup>1</sup> come *Tree Mountain. A Living Time Capsule. 11,000 Trees, 11,000 People, 400 Years*, 1992-96 o *A Forest for New York. A Peace Park for Mind and Soul*, A Project for the Edgemere Landfill, Queens, New York, 2014.

Per avvicinarsi al territorio italiano e in specie toscano, ho scelto di ricordare casi che hanno diverse declinazioni inerenti alla dimensione del "coltivare" come rispetto della natura e sua temporanea modificazione artistica con impliciti messaggi dedicati all'ambiente e all'umanità; come ecosistema di accoglienza e dialogo attraverso interventi artistici connessi con le prassi del coltivare in territorio toscano e con le sue principali produzioni vinicole e olearie.

Nel 1986 nasce a Borgo Valsugana (TR) l'Associazione Arte Sella da un'idea condivisa da Carlotta Strobele, con Emanuele Montibeller e Enrico Ferrari (Regione Trentino). Prende così forma nell'ambiente prealpino della Val di Sella una collezione di opere *art in nature*. Gli artisti realizzano installazioni di natura, deperibili e modificate dall'azione naturale nel tempo; non sono dunque protagonisti assoluti ma assumono ruolo di mediatori. Si abbraccia qui l'estetica dell'effimero, la poetica della caducità. Un messaggio chiaro lascia quindi questo spazio ai visitatori: la natura è un bene da difendere, è la ricchezza del pianeta, sopravvivenza ma anche memoria di civiltà e fonte di conoscenza e esperienza. Fra le numerosissime opere internazionali presenti nella raccolta non manca il celebre *Terzo Paradiso* di Pistoletto. Una "Trincea della pace", tracciato-metafora dell'ombelico della terra che ripropone il quesito: gli abitanti del pianeta saranno capaci di giungere a consapevolezza della propria condizione, a promuovere una civiltà "naturalmente aumentata" armonica e compatibile con la natura?

In Toscana si concentrano molteplici esempi di arte ambientale e in relazione alla natura, e anche al "coltivato". Se pensiamo al Giardino dei Tarocchi di Niki de Saint Phalle e al Giardino di Daniel Spoerri, realizzati in diversi habitat naturali della Toscana meridionali, sulla costa l'uno, e sulle pendici del

<sup>1</sup> <http://www.agnesdenesstudio.com/index.html>.



Fig. 1 Dani Karavan, «Adamo ed Eva», 2002. Il Giardino di Daniel Spoerri Seggiano.  
Foto Susanne Neuman

Monte Amiata l'altro, entrambi gli autori hanno avuto cura di relazionarsi alla natura e di "coltivarla". Il Giardino dei Tarocchi sorge nella macchia mediterranea che è stata reimpiantata e viene curata insieme agli olivi che dialogano con le sculture architetture della artista francoamericana, piante produttrici di profumi e sapori; Spoerri ha disseminato opere proprie e di altri artisti internazionali (fig. 1) nella tenuta di 17 ettari che ha recuperato all'abbandono in cui era caduta da più di cinquanta anni, riattivando le piante e la produzione di olio, e definendo anche un percorso botanico parallelo a quello artistico. Alcune opere della esemplare collezione di arte ambientale della Fattoria di Celle a Santomato di Pistoia si insinuano nel coltivato mentre la maggior parte dialoga con il parco romantico settecentesco della proprietà. Anche qui la piantagione di olivi acquisisce un valore paesaggistico e simbolico pregnante nei site-specific di importanti artisti internazionali come Magdalena Abakanowicz con *Katarsis* (1985) o come Bukichi che insinua il percorso purificatorio di *Il mio buco nel cielo* (1989) nel terrapieno coperto di ulivi limitrofo al parco romanico della tenuta.



Fig. 2 Jenny Holzer, «Per Ama», 2020. Castello di Ama, Gaiole in Chianti

Fra le collezioni che nascono dal mecenatismo connesso con l'imprenditoria agricola spicca la collezione di arte contemporanea del Castello di Ama, piccolissimo borgo posto sulle colline di Gaiole in Chianti nel cuore della pregiata produzione vinicola toscana, dove i vigneti si alternano agli oliveti e si intersecano con il bosco. Ideale paesaggio storico con il quale gli artisti fin dal 2000 si confrontano chiamati a realizzare un'opera site-specific. Grazie alla collaborazione con Galleria Continua di San Gimignano e poi con Philip Larratt-Smith sono intervenuti artisti di fama internazionale fra i quali valga ricordare Daniel Buren con *Sulle vigne -punti di vista* (2001) e *Per Ama* (2020) di Jenny Holzer (fig. 2). Quel muro specchiante di Buren costellato da finestre quadrate ha lo scopo di chiudere lo sguardo sulla vallata circostante, dove la coltivazione porta in sé l'elogio al più armonico paesaggio coltivato costruito dall'uomo nei secoli. «Ho trovato il paesaggio incredibilmente bello e meravigliosamente ordinato», ricorda Holzer della sua prima visita a Ama. Ha quindi recepito il rigore "scultoreo" del paesaggio agricolo toscano per definire dentro la natura coltivata un piccolo giardino a file di elicriso, pianta dalla fioritura gialla estiva, che schiacciata tra le dita emana un profumo pungente di curry, dono simbolico a un mondo contemporaneo che non sembra emanare profumi.

Nell'ottica di riflessione sul valore della vita sulla terra e sulla necessaria salvaguardia degli equilibri ecosistemici, certe forme di arte comunicano messaggi connessi a tali valori e interpretano la prassi agricola come coltivazione

della «libertà spontanea di manifestazione delle piante», in un'ottica quindi di design e architettura del paesaggio *no-human centred*. È questo il punto di vista del pensiero ampiamente riconosciuto di Gilles Clément che ha generato un movimento di pensiero e di prassi connesso con l'ideale di “giardiniere planetario”: colui che salvaguardia la spontaneità della natura, che ha rivoluzionato l'idea classica di giardino, ponendo l'attenzione sulla *friche*, ovvero l'incolto. Il “Terzo paesaggio” che Clément teorizza seguito da architetti e paesaggisti ma anche da artisti e gruppi artistici è costituito dunque da “giardini in movimento” espressione di specie autoctone o alloctone, perenni o stagionali, vagabonde o stanziali. Il giardiniere osserva i comportamenti del vivente senza porsi in un ruolo dominante, può sfruttare la diversità, ma senza distruggerla e la sua presenza consiste nel verificare e modificare le direttrici del movimento, misurando le differenze attraverso la comparsa o la scomparsa delle specie come bio-indicatori fondamentali. In Francia sono molti i giardini realizzati da Clément, valga ad esempio l'iconico Parco André Citroën a Parigi. Anche a Torino Clément ha progettato il giardino Mandala per il tetto pensile del PAV (Parco Arte Vivente), mentre persino nel cuore della Milano più industriale e patinata, quella di Citylife, Margherita Brianza e P'Arcnouveau hanno insediato stralci di giardino in movimento seguendo l'esempio di Clément di cui Brianza è stata allieva a Parigi. Sembra echeggiare le idee del giardino planetario anche il progetto *Urbano Rurale Selvatico* di Fondazione Prada<sup>2</sup>. Nato nel 2014 come riflessione sui luoghi della memoria urbana e sulla possibilità di preservarli in memoria del paesaggio agricolo e in attenzione alla espressività delle piante a partire dallo spazio della Fondazione che, da distilleria a deposito a spazio espositivo, connota una periferia urbana nelle sue trasformazioni e nei processi di riconversione urbana come osservatorio sull'ambiente e la sua storia. Così oggi il paesaggio verde di Fondazione Prada, realizzato in collaborazione con l'architetto del paesaggio Maria Teresa D'Agostino, è costituito da piante tipiche degli insediamenti industriali del Novecento e da piante spontanee. Gelsi, fichi e un tiglio solitario le specie presenti a fine Ottocento reimpiantate, mentre sul tetto del cinema e nel parcheggio riprendono il loro spazio le piante vagabonde, cioè piante selvatiche e infestanti che penetrano la costruzione urbana restituendo un nuovo concetto di verde metropolitano. Specie endemiche che seguono i propri cicli vitali senza forzature, in favore del ritorno a un habitat autentico, che fanno riflettere su complesse operazioni come il bosco vegetale.

Alla ricostruzione di interi sistemi ecologici, con particolare attenzione alle zone umide sono dedicate gli *Artlands* del biologo-artista Carlo Scoccianti

<sup>2</sup> <https://www.fondazioneprada.org/project/urbano-rurale-selvatico/>



Fig. 3 Carlo Scoccianti, «Artlands», 2020. Oasi WWF Stagni di Focognano, Campi Bisenzio

localizzate nell'area metropolitana industriale tra Firenze e Prato, soprattutto nell'Oasi WWF Stagni di Focognano a Campi Bisenzio (fig. 3). Si tratta di operazioni che guardano al paesaggio non come sfondo o contesto di intervento, ma come vero e proprio soggetto dell'opera vivente e in movimento. Così grazie alla sistemazione di ampie aree naturali dedicate alla salvaguardia di ecosistemi per specie faunistiche e vegetali, dell'equilibrio fra terra emersa e acque, fin dal 2012 Scoccianti ridisegna vasti ambienti naturali sperimentando una metodologia di ricerca che coniuga il sapere scientifico con la pratica estetica<sup>3</sup>. Si possono ricordare fra gli altri: l'opera-luogo *Oltre Agnes Denes (omaggio a)*, e *La Casa e Osservatorio - Habitat di Ciottoli*. Scoccianti ha collaborato anche a un singolare progetto, il Progetto RIVA (realizzato nel 2016 per commemorare la grave alluvione del '66), opera di aggiornata arte topiaria ispirata a Clément nel cuore di Firenze, sulle rive dell'Arno. Insieme al collettivo artistico e di architettura del paesaggio Studio ++ (Ciaravella, Daina, Fiore) ha modellato una ampia zona lasciata libera dal letto del fiume che si

<sup>3</sup> <https://www.artlands.net/ilprogetto.php>.



Fig. 4 Studio+ +, «Terzo Giardino», Progetto Riva 2016. Lungarno Serristori, Firenze

ritira gradualmente; le sponde rigogliose di vegetazione ai margini del centro storico vengono attraversate da corridoi che restituiscono all'uso comune dei cittadini e degli animali un angolo selvatico. La denominazione di *Terzo Giardino* (2016), dichiara il riferimento al Terzo paesaggio di Clément (fig. 4).

Come esempio di coltivazione collettiva di valenza artistica va ricordato il collettivo Coloco che mette assieme un team di competenze fra paesaggisti, urbanisti, botanici, giardinieri e artisti. Le loro azioni di coltivazione hanno valore di attivismo ecologico-sociale, e una vena educativa e partecipativa. Si prendono cura di spazi abbandonati e di risulta che riattivano in relazione alle comunità locali e rispettando le condizioni ambientali come insegna Clément. Realizzano giardini-orti di piante che crescono in modo naturale

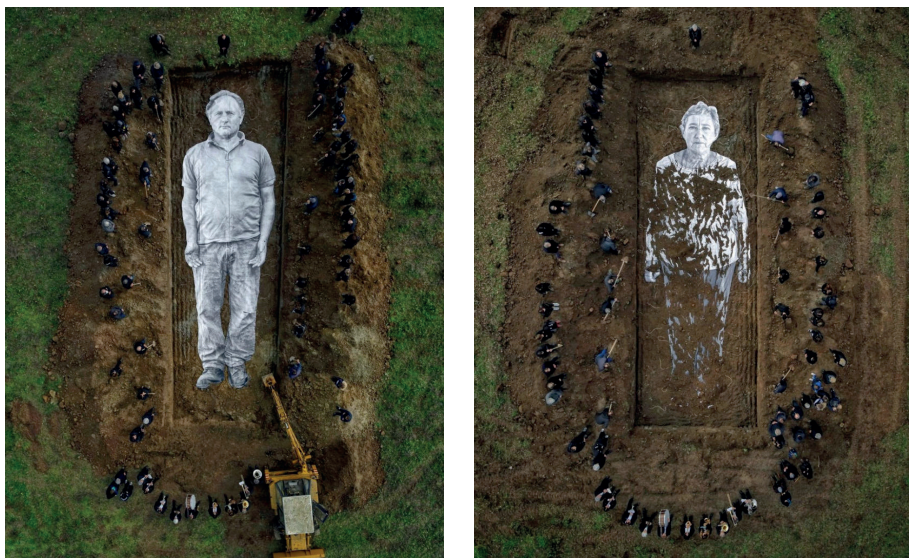


Fig. 5-6 JR, Alice-Rohrwacher, «Omelia-Contadina», 2019

riempiendo i vuoti urbani, le frange delle quali gli abitanti collettivamente possono iniziare ad aver cura, ma senza architetture paesaggistiche costrittive e esagerate seguendo il movimento naturale delle piante come spiega uno dei fondatori Pablo Georgieff, nel suo libro *Poetica della zappa*.

Se Coloco interpreta in modo rivoluzionario e ambientale la vicenda degli orti urbani, vale qui ricordare il tema della criticità odierna nelle coltivazioni delle campagne aperte attraverso l'opera video (10") coprodotta da un artista francese molto noto, JR, e la regista italiana Alice Rohrwacher, *Omelia contadina* del 2019 (figg. 5-6), presentato in quell'anno fuori concorso alla Biennale di Venezia.

Una comunità contadina si riunisce su un altopiano al confine fra Toscana, Lazio e Umbria per celebrare il funerale dell'agricoltura contadina, quella dei piccoli produttori con le loro lotte per arginare le monoculture che modificano profondamente il paesaggio agrario e la consistenza della terra, che richiedono massiccio uso di pesticidi (determinanti grandi morie di insetti) e nell'aspetto tanto ricordano cimiteri come le file ininterrotte di noccioli, la produzione intensiva di quella zona. Da tale urgenza è scaturita la simbolica azione cinematografica di *Omelia contadina*.

L'arte contemporanea rispetto all'habitat naturale e all'agricoltura non genera solo messaggi critici di riflessione sulle tare attuali, il filone delle relazioni fra arte, scienza e tecnologia guarda al settore agricolo con aperture creative e

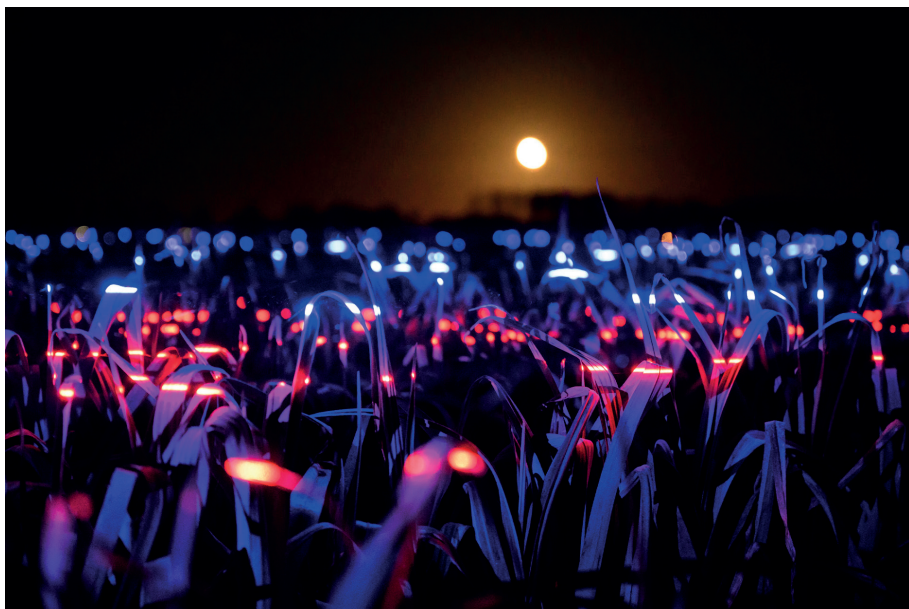


Fig. 7 Daan Roosegaarde, «Grow», 2021

propositive, che pur sempre devono far riflettere sulle contraddizioni enormi e i paradossi che regolano la produzione agricola sul pianeta e la sua inadeguata distribuzione in relazione anche alla ripartizione e assorbimento dei suoi frutti.

Concludiamo quindi questo rapido excursus con uno sguardo alle relazioni fra creatività e ricerca attraverso un artista e light designer nord europeo Daan Roosegaarde che in *Grow* (fig. 7) sottolinea l'importanza dell'innovazione del sistema agricolo in senso di sostenibilità per il pianeta. L'opera è il risultato di due anni di sperimentazione in fotobiologia con gli esperti della Wageningen University, dello Springtij forum e del World economic forum di Davos. Roosegaarde ha installato quindi un sistema di "luci produttive" in 2 ettari di campagne olandesi. La distesa di luci rosse e blu, che sembrano quasi galleggiare e danzare sul suolo, non solo crea un'atmosfera magica e quasi surreale, ma i raggi ultravioletti favoriscono la crescita delle piante e il loro sistema di difesa, riducendo così l'uso di alcuni prodotti fitosanitari. *Grow* quindi è anche un prototipo di un modo più sostenibile di produrre cibo che suscita una domanda: «luminoso futuro per l'agricoltura del domani?»<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> <https://www.studio Roosegaarde.net/project/grow>.

CRISTINA BRAGAGLIA<sup>1</sup>

## Agricoltura e cinema

<sup>1</sup> Università di Bologna

L'incontro tra cinema e agricoltura non è immediato. Le cineprese delle origini (1895) privilegiano le vie cittadine, i luoghi esotici, gli avvenimenti di attualità (inaugurazioni, terremoti, funerali, incidenti vari, ecc.). Fino al 1914 poche le tracce di quella che in realtà era l'attività principale del mondo di allora. Tra le eccezioni italiane due filmati della Cines girati nel 1906 da F. Alberini, *La merca del bestiame nell'agro romano* e il *Mercato dei Cocomeri* (Roma). Nel 1908 la casa di produzione Ambrosio realizza il più peculiare *Coltivazione e raccolta del riso*. Un filone vivace è quello riguardante le industrie agroalimentari, come *L'industria dei pomidori* (1908) dedicato alla lavorazione della passata e chiuso da un'inquadratura colorata a mano con la preparazione in una cucina della pasta con la salsa. Altro argomento di grande espansione è quello delle sagre: tra i più noti *Il Polentone a Pont Canavese* (1909-1910) di Giovanni Vitrotti.

Dopo la prima guerra mondiale, si afferma l'idea di utilizzare il cinema per diffondere le nuove tecniche e l'uso delle macchine per i lavori agricoli. In Unione Sovietica tale pratica è affidata a registi del calibro di Ejzenštejn e Dovženko, che ai contenuti associano linguaggi cinematografici sperimentali, realizzando capolavori della storia del cinema come *Staroe i novoe* (*Il vecchio e il nuovo*, 1929) e *Zemlja* (*La terra*, 1930).

In Francia il progetto è sistematico e più modesto: non si tratta di grandi produzioni, né di fiction, ma di brevi documentari, diretti da Jean BENOÎT-LÉVY e prodotti dai ministeri della Salute, dell'Agricoltura e dell'Insegnamento professionale. Il corpus dei filmati rivela oggi stile e grande capacità didattica.

In Italia dal 1925 il regime delega ai cinegiornali e ai documentari dell'Istituto Luce la comunicazione e la divulgazione in ambito agricolo. Anche qui non mancano le dimostrazioni dei metodi di coltivazione. Tuttavia retorica e

propaganda dominano. L'agricoltura è l'attività economica più importante del tempo. Allo sviluppo industriale, il fascismo preferisce la riorganizzazione del sistema agricolo e lancia nel 1925 la "battaglia del grano" per rendere l'Italia indipendente dalle importazioni. Benito Mussolini diviene protagonista di cinegiornali dove, a dorso nudo, miete e batte il grano. L'interesse si incentra anche sui frutteti, le produzioni orticole, gli oliveti e le vigne, senza mai dimenticare il problema dell'introduzione delle macchine agricole.

È a tutti noto che il fascismo delle origini era arrivato al potere grazie al fondamentale appoggio degli agrari dell'Italia settentrionale. Di qui l'attenzione al mondo agricolo anche del cinema di finzione, soprattutto grazie ad Alessandro Blasetti, con i film *Sole* (1929), sulla bonifica pontina, e *Terra madre* (1931), dove la contrapposizione città-campagna/male-bene si esplicita nelle vicende sentimentali ed economiche di un giovane proprietario terriero. Il linguaggio di Blasetti riecheggia i sovietici, il Murnau di *Aurora* (1929), un certo cinema statunitense, in una originale ibridazione che diventa simbolo di un nuovo stile italiano, in alcuni punti preannuncio del neorealismo.

La nuova corrente del dopoguerra alla campagna preferirà, come sottolinea acutamente Lizzani, «la grande periferia urbana». Tuttavia i grandi cambiamenti riguardanti il mondo agricolo (riforma agraria, cooperativismo e fine della mezzadria) trovano riflesso in alcune opere come *Caccia tragica* (1947) di Giuseppe De Santis, che poi si ispira al duro lavoro delle mondine per *Riso amaro* (1949). La fine della mezzadria nel 2018 sarà al centro di *Lazzaro felice* di Alice Rohrwacher.

Negli anni Settanta inizia il recupero delle radici contadine con *Novecento* (1976) di Bernardo Bertolucci e *L'albero degli zoccoli* (1978) di Ermanno Olmi.

Negli ultimi decenni l'agricoltura è raccontata con fini e tematiche del tutto differenti: se in Francia il cinema "agricole" conquista il boxoffice, con storie di ritorni alla terra e protagoniste femminili (*Nel nome della terra* del 2019 in un mese ha un milione di spettatori), negli Usa prevale il cinema di denuncia, come *Food Inc.* (2008), sconvolgente indagine sugli allevamenti intensivi. Una sezione a parte riguarda i film sul vino, da *Mondovino* (2003) a *Sideways* (2004), dalla contestazione alla esaltazione della Napa Valley.

Due film di fantascienza sembrano delineare due opposte visioni della funzione attuale dell'agricoltura. *Interstellar* (2014) di Nolan non lascia speranze: nel 2067 una carestia globale costringe i terrestri ad abbandonare il pianeta. Le livide sequenze dei campi coltivati sono coinvolgenti e, forse, predittive.

*Sopravvissuto - The Martian* (2015) di Ridley Scott ci mostra al contrario la pratica agricola come speranza e impulso di riscossa. Il protagonista, ingegnere e botanico, solo su Marte, riesce a coltivare delle patate che gli consentiranno di sopravvivere. Quale sarà il nostro futuro?

VINCENZO ANCONA<sup>1</sup>

## Agricoltura e matematica

<sup>1</sup> Università di Firenze

Matematica e agricoltura sono percepite come discipline distanti, trattandosi di disciplina teorica (la prima) e sperimentale (la seconda). Ma non è così. Se guardiamo non ai risultati, ma alla metodologia di ricerca, la matematica si sviluppa attraverso la sperimentazione, e l'agricoltura è basata su un apparato teorico multidisciplinare.

Inoltre, mentre la matematica viene considerata una materia difficile, l'agricoltura è percepita come facile. Questo è ovviamente vero se pensiamo alla divulgazione per il vasto pubblico, ma è infondato se ci riferiamo alla ricerca. L'agricoltura è una scienza estremamente complessa, che si scontra fra l'altro con due grandi difficoltà: la sperimentazione ha generalmente tempi lunghissimi, i tempi della natura; e i risultati non hanno validità universale, dipendendo fortemente dal territorio studiato.

Riguardo al contributo della matematica allo sviluppo scientifico, tecnologico, economico e culturale della società contemporanea, si citano ampiamente la chimica, la fisica, l'ingegneria, l'informatica, la biologia, l'economia, le scienze sociali, la medicina, che utilizzano stabilmente strumenti matematici spesso molto evoluti e sofisticati. Con mia grande sorpresa, di applicazioni della matematica all'agricoltura ho trovato a livello divulgativo solo poche, povere tracce. Ho persino interrogato il grande oracolo ChatGPT, che mi ha elencato 12 settori di applicazione, ho insistito e me ne ha enumerati altri 13, infine altri 15, per un totale di 40. L'agricoltura non vi compare. Benché la notizia dell'intelligenza di ChatGPT sia fortemente esagerata, non v'è dubbio che la sua capacità di scandagliare la Rete sia praticamente esaustiva. Possiamo concludere che le applicazioni della matematica avanzata in agricoltura sono praticamente assenti dalla divulgazione della Rete.

Al contrario, la letteratura scientifica dedicata alla matematica e ai suoi modelli per l'agricoltura è vasta e di alta qualità; tutte le teorie e i metodi matematici più avanzati vi sono coinvolti.

Qui voglio enumerare alcune importanti teorie matematiche e i corrispondenti contributi ai problemi delle scienze agrarie.

La teoria dei grafi contribuisce alla progettazione dei sistemi d'irrigazione, alla programmazione del movimento macchine in agricoltura (*agricultural routing planning*), alla programmazione della rotazione delle colture.

Alcune equazioni differenziali ispirate al modello predatore-preda descrivono la diffusione delle epidemie, lo sviluppo dei parassiti, la crescita delle piante, e modellano il controllo degli organismi nocivi mediante l'introduzione di un altro organismo (un virus, un fungo, un insetto...) che li combatte o se ne nutre.

L'elaborazione e il riconoscimento delle immagini (le cui tecniche sono fondate sull'uso intensivo della trasformata di Fourier e dei suoi sviluppi) si applica alla diagnosi precoce delle malattie delle piante, attraverso il confronto delle foto delle loro foglie con un database di foto di foglie di piante sane e malate; e anche al conteggio degli insetti nocivi presenti in un campo o in una serra, attraverso le foto di trappole adesive che vengono opportunamente elaborate per evidenziare nelle immagini la presenza degli insetti ed enumerarli.

La geometria differenziale e la topologia rivestono un ruolo importante nella progettazione e stampa 3D di metamateriali, in particolare per l'agricoltura senza suolo. I metamateriali sono reticoli composti da piccole celle incollate le une alle altre lungo parte dei loro bordi, le cui proprietà dipendono, oltre che dalla composizione chimica delle celle, dalla geometria delle celle e dalla maniera di incollarli. Sono stampati in 3D secondo algoritmi matematici fondati sulla geometria differenziale e algebrica. In particolare alcune geometrie possono stimolare la crescita delle piante, modificare la forma dei frutti o la loro distribuzione.

Mi piace concludere questa nota evidenziando come moltissimi matematici italiani abbiano contribuito con importanti lavori alle applicazioni all'agricoltura.

ALESSANDRA GENTILE<sup>1</sup>, STEFANO LA MALFA<sup>1</sup>, GAETANO DISTEFANO<sup>1</sup>,  
STEFANIA BENNICI<sup>1</sup>

## Agricoltura e genetica

<sup>1</sup> Dipartimento di Agricoltura, alimentazione e ambiente, Università degli Studi di Catania

L'agricoltura, scrive Marco Terenzio Varrone nel *De re rustica*, è «la scienza che insegna quali colture piantare in un tipo di terreno e le operazioni da fare per avere la maggiore produzione in perpetuo». Fin dall'avvento dell'agricoltura, gli esseri umani hanno selezionato le piante con caratteristiche migliori tali da rispondere alle loro esigenze. Alla base di qualunque forma di agricoltura c'è la genetica, la scienza che studia la trasmissione dei caratteri ereditari negli organismi viventi. I principi fondamentali dell'ereditarietà dei caratteri sono stati scoperti da Gregor Mendel, di cui lo scorso anno si è celebrato il bicentenario della nascita (20 luglio 1822), attraverso famosi esperimenti di incrocio condotti su piante di pisello pubblicati nel 1866. Questi studi hanno dimostrato l'esistenza di fattori ereditari, identificati nei geni almeno cento anni dopo con la scoperta del DNA, quale deposito dell'informazione genetica. E tali studi sono stati fondamentali anche per l'applicazione della genetica in ambienti diversi dall'agricoltura. Le conoscenze genetiche e genomiche delle piante sono un aspetto fondamentale per garantire la selezione e la costituzione di nuove varietà, in grado anche di assicurare lo sviluppo economico dell'attività agricola. L'ottenimento di nuove varietà è possibile grazie alla realizzazione di programmi di miglioramento genetico che perseguono obiettivi diversi, a seconda che siano indirizzati verso le varietà oppure nei confronti di portinnesti, e che possono essere realizzati utilizzando tecniche diverse che sono antiche quanto antica è l'agricoltura (la selezione, ad esempio) ovvero assai recenti, come le Tecniche di Evoluzione Assistita (TEA), tra cui la cisgenesi e il genome editing, che traggono vantaggio dall'avanzamento delle conoscenze di genomica delle piante coltivate.

Gli obiettivi del miglioramento genetico delle piante includono diversi aspetti quali l'incremento produttivo e qualitativo del prodotto, l'adattabilità

ambientale e la resistenza e/o tolleranza alle malattie o ai parassiti. Obiettivi vecchi, ma sempre attuali, ai quali se ne aggiungono altri associati alle nuove sfide cui va incontro l'agricoltura, quali la crescita costante della popolazione, il cambiamento climatico, l'insorgenza di nuovi patogeni e parassiti e l'esigenza di un utilizzo sostenibile delle risorse naturali. Nuovi obiettivi che chiedono al miglioramento genetico la selezione e costituzione di varietà migliorate capaci di rispondere con forza e prontezza alle nuove esigenze. In questo contesto, la variabilità genetica già esistente, l'agrobiodiversità di cui il nostro Paese è particolarmente ricco, di ogni specie coltivata costituisce una risorsa fondamentale da salvaguardare e a cui attingere per il miglioramento o lo sviluppo di nuove varietà da utilizzare in agricoltura. Gran parte delle varietà o dei portinnesti oggi utilizzati in agricoltura originano da programmi di selezione di mutazioni spontanee, spesso ottenuti in maniera inconsapevole e casuale. Metodi antichi ma sempre attuali ed efficaci che però devono fare i conti con i limiti della biologia delle specie vegetali, come la lunga fase giovanile delle specie arboree o la presenza di barriere riproduttive, che rendono i piani di incrocio e selezione lunghi e difficoltosi. Il progresso dell'agricoltura è in larga parte sovrapponibile all'aumento delle conoscenze della genetica delle piante. La comprensione della struttura del DNA segna un evento fondamentale per lo sviluppo delle biotecnologie innovative, consentendo l'utilizzo dell'informazione genetica per lo sviluppo di marcatori molecolari utili nella caratterizzazione della variabilità genetica o nella selezione precoce assistita (MAS). La scoperta della tecnologia del DNA ricombinante, unita allo sviluppo di tecniche di coltura *in vitro* e di trasformazione, hanno reso possibile l'introduzione di transgeni associati a caratteri di interesse all'interno dei genomi vegetali attraverso l'ottenimento di organismi geneticamente modificati (OGM). Oggi, le moderne tecniche di evoluzione assistita, consentono attraverso la mutazione specifica di geni di interesse di evitare l'introduzione di geni estranei al DNA della specie oggetto del programma di miglioramento genetico mantenendo inalterato il patrimonio genetico della varietà di interesse commerciale. Le biotecnologie, nate con l'agricoltura e ad essa fortemente legate, consentono il raggiungimento in tempi rapidi e con un minor livello di approssimazione di obiettivi importanti, tra i quali un ruolo di primo piano riveste la resistenza a stress biotici e abiotici. Oggi, grazie alla disponibilità dei genomi di riferimento e alle tecniche di fenotipizzazione di precisione, in combinazione con le TEA, sarà possibile rispondere alle sfide attuali con nuove varietà, salvaguardando nel contempo il patrimonio genetico elitario di molte specie accumulatosi nel corso del tempo e garantendo una gestione sostenibile delle risorse.

RICCARDO BRUSCAGLI<sup>1</sup>

## Agricoltura e letteratura

<sup>1</sup> Università di Firenze

La copula “Agricoltura & Letteratura” può rivelarsi problematica (almeno nella nostra Letteratura italiana), o addirittura frustrante. La letteratura italiana è infatti eminentemente urbana, a cominciare da Dante, il cui perimetro mentale è fieramente cittadino, e che non ha, per la villa e i villani, se non parole di sarcastico distacco. Anche Beatrice è una ragazza di città, rappresentata contro uno sfondo urbano ben riconoscibile, anche se misticamente trasfigurato. Né inganni la Laura di Petrarca, pur spesso rappresentata entro fantasmagorie vegetali e arboree: il paesaggio agreste di Petrarca non conobbe mai aratro o vero lavoro contadino. Piuttosto, il mondo agricolo è di frequente oggetto di parodia (come nella poesia rusticale quattrocentesca, capeggiata dalla *Nencia da Barberino* di Lorenzo de' Medici), o, al contrario, di artificiosa stilizzazione, come nel fenomeno dell'*Arcadia*. Anche il paradigma, di lunghissima durata (a cominciare dalla cornice del *Decameron*), che contrappone la città alla vita campagnola non restituisce al lavoro agricolo la sua piena autonomia di significato, anche quando lo rappresenta come garanzia di pace, di tranquillità, di sobria felicità, come nell'*idillio* pastorale di Angelica e Medoro dell'*Orlando furioso* o, ancor più marcatamente, nell'episodio tassiano di Erminia fra i pastori. Fa eccezione in questo quadro lo splendido poema georgico di Luigi Alamanni, *La coltivazione* (1590), che davvero, sulle orme di Virgilio e di Esiodo, segue il trascorrere delle stagioni e del lavoro agricolo con amorosa attenzione, occhio competente, appropriata terminologia, e vera passione per la laboriosità di quel mondo, i suoi umori, i suoi odori, i suoi sapori.

E comunque è ben vero che il mondo dell'agricoltura rimane a lungo ideologizzato come possibile alternativa alla vita di città: tipica in questo senso l'opera di Giuseppe Parini, dalle odi per i Trasformati (*La vita rustica*, *La salubrità dell'aria*) alle posizioni fisiocratiche del *Giorno*, ironicamente contrapposte

alla furia mercantilista dei nobili alla moda. Finché, dopo l'Unità d'Italia, la scoperta della reale situazione del mondo contadino nella letteratura verista (emblematiche le raccolte verghiane, *Vita dei campi* e *Novelle rusticane*) ribalta l'idillio agreste in cruda rivelazione delle condizioni del nuovo stato: adesso la campagna e il lavoro agricolo non sono più un rifugio di schietti, sani valori, e non promettono affatto dignitosa, ma serena povertà; adesso sono il luogo della fame, della sopraffazione sociale, di ingiustizie troppo a lungo patite. Oppure, specie nelle *Rusticane*, la vita dei campi è il mondo della roba, ovvero della corruzione dei valori, di un'ansia bulimica di possesso che annulla ormai la distinzione fra città e campagna.

È questa una linea narrativa che si prolunga ben addentro il Novecento, in opere come *Il podere* di Federigo Tozzi (1921), o, ancora oltre, *La malora* di Beppe Fenoglio (1954), in cui il modello verghiano, ancora operante, viene spinto a nuovi estremi di brutalità e di violenza. Semmai, rispetto al romanzo e alla novella veriste, è la poesia che continua ostinatamente nella nostra letteratura a investire di valori positivi il mondo agreste e la sana fatica del lavoro dei campi: emblematico in questo senso l'*Idillio maremmano* di Carducci, in cui ancora una volta si contrappone la sanità della gente di campagna, fatta di innocente ignoranza e balda fisicità, al logorio inane della vita intellettuale. Tuttavia anche nel poeta più programmaticamente "georgico" del nostro fine Ottocento-inizio Novecento, ovvero Giovanni Pascoli, il contatto col mondo campestre è tutt'altro che tranquillo. L'idealizzazione consueta è attraversata da rimembranze e presagi mortuari, l'infanzia trascorsa nella tenuta di San Mauro torna abitata da fantasmi, e anche i *Poemeti*, l'opera più intenzionalmente esiodèa del Pascoli, è attraversata da inquiete implicazioni ideologiche; dal timore che la "siepe", simbolo della sognata autonomia della vita di campagna e della sua autarchia, garantita dal solido possesso della terra, non regga più sotto la pressione di nuove istanze sociali di segno collettivistico.

Il rapporto Agricoltura & Letteratura rimane problematico (e perciò di straordinario interesse) anche in tempi più vicini a noi, con l'abbandono delle campagne nel secondo dopoguerra e una nuova urbanizzazione della nostra letteratura: in autori come Gadda, Pasolini, Calvino, torna a primeggiare la città, magari nelle sue superfetazioni periferiche e borgatere. Quanto alla attualità, sembra che ai giorni nostri stiamo attraversando una fase che si potrebbe definire "neoarcadica", caratterizzata da una nuova, artificiosa rappresentazione idilliaca – di carattere eminentemente pubblicitario – della felice "genuinità" del mondo agreste. La storia continua.

TEODORO GEORGIADIS<sup>1</sup>

## Agricoltura e fisica

<sup>1</sup> CNR, Bologna

Se consideriamo la visione del mondo che ha chi si forma nella fisica e chi nelle scienze agrarie vediamo subito una condivisione del metodo scientifico, anche se la prima disciplina viene ascritta più al campo delle scienze speculative mentre la seconda a quello delle scienze opportunistiche. Con speculativo immaginiamo di dare le risposte ai grandi temi dell'infinitamente piccolo e dell'infinitamente grande, anche se sulla definizione di infinito verte una ulteriore discussione, mentre con opportunistico ci riferiamo a dare le grandi risposte alla qualità della vita, soprattutto quella umana, su questo pianeta. La Teoria delle stringhe ci affascina nel suo tentativo di portare a una unificazione delle leggi fondamentali ma altrettanto ci affascina la capacità di fornire alimentazione a un pianeta sempre più numeroso in abitanti e sempre più completo nelle interazioni di questi con l'ambiente.

Paradigmatici, e molto vicini alla nostra cultura, sono personaggi come Richard Feynman e Nazareno Strampelli: rivoluzionari nelle loro ricerche e nel loro essere scienziati a tutto tondo, ci piace pensarli nel loro ambiente mentre cambiano i destini del mondo. Ci piace tornare con il ricordo anche alla grande scommessa, *the bet*, tra Paul Ehrlich e Julian Simon, scommessa quanto mai attuale vedendo il ritorno di un neo-malthusianesimo, di una idea di progettazione limitata del mondo per il numero di esseri umani che possono abitarlo. Qui esiste un nodo cruciale della conoscenza che ci pone la domanda se scienza e tecnica potranno sopperire ai bisogni degli esseri umani, e qui diventa ancora più forte il legame tra le due discipline che cooperano in stretta sinergia per l'ottimizzazione del sistema ambientale e per garantire quell'elemento così fondamentale che è la vivibilità del pianeta.

Scienze fisiche e scienze agrarie, anche se risulta difficile trovare dei riferimenti espliciti, hanno sempre cooperato non solo nell'accrescimento della

conoscenza ma, proprio, nella messa a punto di nuove tecnologie, cosa della quale gli ingegneri cercano sempre di appropriarsi, dico scherzando. È anche vero che se alle nostre due comunità scientifiche sono chiari gli strumenti, che vengono quotidianamente applicati, nuove frontiere oggi si stanno profilando per una maggiore incisività dell'azione comune. Sempre più dettagliate previsioni meteo-climatiche si rendono disponibili su tutto il globo, grazie all'azione di grandi istituzioni internazionali come l'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (WMO) in sinergia con l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO), anche sotto la spinta del cambiamento climatico. Visioni sempre più ampie si prospettano per nuove sinergie scientifiche: oggi si parla di agricoltura quantistica, della possibilità di misurare il contenuto d'acqua nei suoli grazie ai raggi cosmici. Vediamo nuove applicazioni di teoria complesse, quale ad esempio la Maximum Entropy Production, per prevedere le evoluzioni dei sistemi biologici e, in definitiva, comprendere l'evoluzione dell'ambiente e del territorio con le proprie disponibilità produttive.

Dobbiamo solo porre attenzione, e una attenzione particolare affinché non si crei fascinazione nei decisori politici, ad altre teorie sulle quali è sicuramente positivo dibattere ma che hanno un "retrogusto" esoterico: il libero pensiero può speculare sull'esoterismo, ma il metodo scientifico si poggia su una tesi che poi deve essere verificata. Non è un richiamo censorio, è solo tenere a mente che la scienza è un cimitero di idee, per quanto belle e affascinanti, che però non sono sopravvissute alla stretta analisi dei fatti.

LUIGI DEI<sup>1</sup>

## Agricoltura e chimica

<sup>1</sup> Università di Firenze

Agricoltura e chimica: mondi apparentemente distanti anni luce, o talvolta addirittura contrapposti in modo quasi manicheo, dove il bene starebbe interamente dalla parte dell'agricoltura e il male totalmente dalla parte della chimica. La verità, come sempre, è assai più complessa e articolata. Sono innumerevoli le contiguità fra queste due discipline ed è ben noto come l'agricoltura, nel suo svilupparsi durante gli ultimi due secoli, abbia beneficiato della chimica, anche se spesso in modo incontrollato e potenzialmente dannoso. Per esaminare questa interazione fra discipline, muoverò, in modo forse per molti sorprendente, da una citazione letteraria, in particolare dal famoso romanzo francese *Madame Bovary* di Gustave Flaubert.

«Ma che c'entrate voi con l'agricoltura? Da quando in qua ve ne intendete?». «E come no? Me ne intendo: sono farmacista, vale a dire chimico! E la chimica, cara la mia signora, ha per oggetto la conoscenza dell'azione reciproca e molecolare di tutti i corpi che sono in natura, dal che deriva, è ovvio, che l'agricoltura rientra nel suo dominio! E, infatti, composizione dei concimi, fermentazione dei liquidi, analisi dei gas e influenza dei miasmi, cos'è tutto questo, ve lo domando, se non chimica, pura e semplice chimica? (...) Occorre tenersi al corrente della scienza, (...) star sempre all'erta per poter tempestivamente segnalare i miglioramenti». E proprio sul tema del «tenersi al corrente della scienza», è del tutto evidente come buona parte dei grandi progressi dell'agricoltura negli ultimi due secoli siano stati quasi sempre dovuti a scoperte e innovazioni provenienti dalla chimica, a partire dai concimi di sintesi a base di fosforo e azoto. Il nesso fra agricoltura e chimica è stato obiettivamente forte e duraturo, evidenziando proprio i grandi meriti della chimica e anche, però, le inevitabili controindicazioni del massiccio impiego di prodotti chimici artificiali. Oggi tutto ciò necessita di un'attenzione ancora più

netta e puntuale a uno dei temi più dirompenti dell'evo contemporaneo, ossia l'esplosione demografica che ha reso cogente e indispensabile un incremento della produttività agricola senza precedenti, per poter conseguire l'obiettivo di alimentare ormai otto miliardi di individui nel nostro pianeta.

L'analisi storica del rapporto fra l'innovazione proveniente dalla chimica e come questa si sia applicata all'agricoltura, è l'indispensabile base per affrontare la sfida che appare oggi come la più significativa e importante: pervenire quanto prima a un'agricoltura in grado di sfamare circa dieci miliardi di persone nel 2100, ma in modo sostenibile, in relazione soprattutto ai drammatici effetti del cambiamento climatico. In questo senso si percepiscono nella letteratura scientifica internazionale interessanti prospettive legate al connubio fra la chimica verde e, appunto, l'agricoltura sostenibile. La sinergia fra queste due branche della ricerca avanzata potrebbe davvero essere la chiave di volta per affrontare positivamente la doppia sfida del cambiamento climatico e della riduzione massima della popolazione denutrita, che ammonta purtroppo a tutt'oggi a 700-800 milioni di individui.

Una riflessione parallela su come impostare un equilibrato, razionale e attento impiego della chimica in agricoltura nei prossimi decenni, evitando le contrapposizioni ideologiche che issano sui campi coltivati le bandiere della chimica-maligna e della chimica-panacea, è assolutamente indispensabile, soprattutto se prendiamo ad esempio due vicende del passato, emblematiche di come le ideologizzazioni estreme portino a conseguenze nefaste. La chimica-maligna, bandita sempre e comunque in agricoltura, ci porta alla memoria i drammatici periodi delle carestie in Irlanda nel secolo XIX, dovute all'impossibilità di sconfiggere, in quel caso, un parassita della patata con antiparassitari artificiali che la chimica oggi offre e il cui uso, però, va rigorosamente controllato dalla regolamentazione, che qui in Europa, fortunatamente, si avvale di standard severi su base comunitaria. D'altra parte, la chimica panacea per ogni male, ci porta alla memoria la triste storia del potentissimo insetticida DDT, oggi bandito in agricoltura. Ripensare criticamente a queste due storie, entrambi svoltesi negli ultimi due secoli, può permettere di segnare come cammino virtuoso quella terza via d'integrazione fra chimica e agricoltura che sposa efficacia, efficienza e massimo rispetto dell'ambiente e della qualità del prodotto agricolo.

Mi sia concesso di concludere questo breve articolo con un'immagine fantasiosa, in grado di aprire spiragli di ottimismo e speranza che il connubio di cui si parla possa essere fruttuoso e virtuoso. Auspico che la Tavola Periodica degli Elementi dei chimici, l'icona forse più rappresentativa di tutta la scienza moderna e anche il condensato della materia presente in tutto l'universo, possa davvero dare una forte mano all'agricoltura, contribuendo, con un cambio di sole due vocali, a costruire una Tavola Periodica degli Alimenti massimamente sostenibile per il pianeta!