SOCIOLOGIA DELL'AMBIENTE

Lezione 03
Soluzionismo tecnologico e regimi di conoscenza

Giovanni Carrosio · gcarrosio@units.it

https://forms.gle/otReo4vFhrvpgqYf7

Grazia Soccio
The Laboratory on Quantitative Sustainability (TLQS)
National Institute of Oceanography and Applied Geophysics (OGS)

DOVE ERAVAMO RIMASTI

Dalla sostituibilità alla tecnologia

La settimana scorsa abbiamo posto una domanda: quanto capitale naturale possiamo sostituire con capitale artificiale?

Dalla risposta discendono quattro modelli di sostenibilità. E ciascun modello, abbiamo detto, produce e promuove un tipo specifico di tecnologia.

Oggi prendiamo un caso in cui la sostituzione è letterale: un insetto rimpiazzato da una macchina.

E ci facciamo due domande. La prima è se funziona.

La seconda, più sociologica, è perché sembri una risposta plausibile, o per lo meno praticata, anche quando chi studia gli impollinatori dice che non lo è.

AGENDA — TRE ORE

Che cosa facciamo oggi

90' Prima parte — Il caso decisionale
La valle dei mandorli: lettura individuale, domande in gruppo, discussione in plenaria.

90' Seconda parte — Lezione
Il punto di vista dell'ape. Il soluzionismo tecnologico. I regimi di conoscenza.

Prima lavoriamo sul caso, senza teoria. Poi usiamo la teoria per rileggere quello che avete discusso.

01

La valle dei mandorli

Il caso decisionale. Novanta minuti, senza teoria.

PRIMA PARTE — 80 MINUTI

Come lavoriamo sul caso

25' Lettura individuale
Leggete il caso per intero, da soli, senza discuterne. Sottolineate le frasi che vi colpiscono.

30' Scheda di analisi in gruppo
Da tre a cinque persone. Passo 1: il contesto. Passo 2: gli attori, compresi quelli invisibili. Passo 3: le opzioni, chi beneficia e chi paga. Passo 4: il dilemma della sindaca.

25' Discussione in plenaria
Ogni gruppo riferisce i punti emersi. Poi votiamo: che cosa proporreste al consiglio del 10 settembre?

VAL RIDUNA, PREALPI GIULIE

Il territorio e la crisi

IL TERRITORIO

Tre comuni, circa 4.500 abitanti, in calo dagli anni Sessanta. Piccole proprietà agricole, spesso condotte da anziani.

La Mandorla della Riduna, presidio Slow Food dal 2012. Due laboratori di trasformazione: amaretti, croccanti, olio.

La Festa della fioritura: migliaia di visitatori fra febbraio e marzo. È il simbolo della valle.

LA CRISI

Silvano Mosetti, apicoltore: 180 alveari. Perdite invernali del 40%, poi del 55%, poi di quasi il 70%. Oggi ne restano una cinquantina.

2024: fioritura fallita, raccolto inferiore del 70% alla media. Mandorle siciliane per integrare, e certificazione persa su quei lotti.

Le cause? Neonicotinoidi dalla pianura, dice Silvano. Tracce sotto le soglie letali, dice l'agenzia ambientale. Un concorso di fattori, dice l'ERSA.

APRILE 2024

La proposta di AgriDrone

→ **Chi propone**
Elena Nordio, nata in valle, ingegnera robotica. Dirige la ricerca applicata di AgriDrone Solutions, start-up italo-svizzera (Lugano, Trento).

→ **Che cosa**
PolliBot: micro-droni della taglia di un'ape, coordinati da intelligenza artificiale. Testati in serra e in California, mai in campo aperto in Europa.

→ **A quali condizioni**
Costi della sperimentazione a carico dell'impresa, 50.000 euro al Consorzio, impollinazione gratuita per tre anni. Poi «condizioni commerciali».

→ **Entro quando**
Risposta entro il 15 settembre, o il sito della sperimentazione diventa l'Emilia-Romagna.

Luglio: un'inchiesta rivela che fra i finanziatori di AgriDrone c'è un fondo controllato da Syngenta, produttore di neonicotinoidi.

SETTEMBRE 2024

Le opzioni sul tavolo

OPZIONE	CHE COSA PREVEDE	QUANDO FUNZIONA	CHI PAGA
A. I droni	Sperimentazione AgriDrone su tutti i mandorleti	Pronti per febbraio	L'impresa per tre anni; poi i produttori, a condizioni da negoziare
B. Il piano Paulin	Corridoi ecologici e siepi mellifere, divieto comunale dei pesticidi sospetti, sostegno agli apicoltori, accordi per il biologico in pianura	Effetti in tre-cinque anni, non garantiti	Circa 800.000 euro in cinque anni: metà la Regione con fondi europei, metà comuni e Consorzio
C. Attendere	Nessuna scelta per ora	—	Chi coltiva e chi vive di turismo, subito
D. Il compromesso	Proposto da Elena la sera del 9 settembre: droni solo sulla metà dei mandorleti, i cui proprietari aderiscano volontariamente	Febbraio, su metà della valle	Da capire. Forse rinvia soltanto il conflitto

Chi ha ragione sulle cause
non ha una risposta per febbraio.

Chi ha una risposta per febbraio
non tocca le cause.

DISCUSSIONE IN PLENARIA

Che cosa proponete al consiglio?

Chi sono gli attori invisibili?
Chi è coinvolto nella decisione senza avere voce. E chi, fra i responsabili della crisi, non siede al tavolo.

Quale opzione affronta le cause, e quale risponde a febbraio?
Esiste un'opzione che fa entrambe le cose? Se esiste, quanto costa e a chi?

Come avete formulato il dilemma di Marta?
Quali valori entrano in conflitto.

Il voto
A, B, C o D o un'opzione vostra.

Pausa.

Dieci minuti.

02

Il punto di vista dell'ape

Cambiamo radicalmente prospettiva: che cosa pensa un'ape di questa situazione?

PERCHÉ CAMBIARE PROSPETTIVA

Un metodo analitico

Il dibattito di Val Riduna è costruito interamente attorno a preoccupazioni umane: economia, identità, tecnologia, politica.

Ma gli attori centrali della crisi - le api - non hanno voce nella discussione che decide della loro sorte.

Non è un esercizio ingenuo di antropomorfismo. È uno strumento analitico: immaginare la crisi vista dal basso fa emergere dimensioni che le cornici centrate sull'umano nascondono in modo sistematico.

Che cosa cambia nella nostra analisi quando decentriamo lo sguardo umano?

Non penso con le parole, ma conosco le cose. Conosco la luce che cambia con le stagioni. Conosco la temperatura dell'alveare, precisa fino a una frazione di grado, mantenuta dalla vibrazione collettiva di diecimila corpi. Conosco il profumo dei fiori di mandorlo, quella dolcezza particolare di febbraio che risveglia me e le mie antenate dal torpore invernale da più tempo di quanto chiunque in questa valle sia al mondo. C'è qualcosa che non va. Lo so ormai da diverse stagioni.

I fiori hanno un odore diverso. Non tutti, e non sempre, ma nel nettare c'è qualcosa che prima non c'era: una traccia chimica che confonde il mio orientamento, che fa dimenticare ad alcune delle mie sorelle la strada di casa. Lasciano l'alveare al mattino e non tornano più. Non muoiono nei campi, per quanto ne so: si perdono, e basta. La loro danza, che ci diceva dove trovare il polline migliore, si è zittita.

Anche gli inverni sono cambiati. Sono più caldi, e sembrerebbe una buona cosa, ma non lo è. Gli acari che vivono sui nostri corpi – ci sono sempre stati, ma li tenevamo a bada – ora prosperano tutto l'anno. Un inverno freddo ci dava tregua. Adesso non c'è tregua.

Il vecchio – quello che apre l'alveare con cura, che sa di fumo e parla a voce bassa – sento il suo dolore. Ci tratta con una tenerezza diversa da quella degli altri. Gli altri vedono l'alveare come una scatola che produce miele. Lui ci vede come... non ho una parola per dirlo, ma ci vede per quello che siamo. Si accorge quando siamo malate. Ci parla, e anche se non capiamo le parole, capiamo il tono. Ha paura.

Ora nell'aria ci sono cose nuove. Le ho viste: piccole, ronzanti, con le ali rigide. Non sono vive. Visitano i fiori di mandorlo con precisione meccanica, passano da un albero all'altro seguendo percorsi troppo regolari per essere naturali. Non leggono il vento. Non si adattano alla forma di ciascun fiore. Non portano il polline al timo selvatico o ai piccoli fiori blu ai margini del campo – quelli che nessuno pianta ma che noi abbiamo sempre visitato, perché per noi il campo non è fatto solo di mandorli: è un mondo.

Le macchine impollinano i mandorli. È tutto quello che fanno. Non impollinano il ciliegio selvatico. Non nutrono gli uccelli che mangiano gli insetti attirati dai fiori selvatici. Non fanno il miele. Non costruiscono la cera. Non comunicano con

Non sono contro le macchine. Non so che cosa voglia dire «contro». Ma so che quello che fanno loro non è quello che facciamo noi. Noi non siamo una funzione. Siamo una relazione: con i mandorli, con i fiori selvatici, con il suolo, con il vecchio, con questa valle. Toglieteci, e non perderete soltanto l'impollinazione. Perderete il filo che tiene insieme le cose.

Gli umani discutono di noi. Alcuni vogliono salvarci, altri vogliono sostituirci, altri ancora non sanno. Se potessi dire qualcosa, direi questo: non stiamo morendo per colpa del destino. Stiamo morendo a causa di scelte: che cosa spruzzare sulle viti, che cosa piantare, come organizzare il territorio. Non sono scelte nostre. Ma ci stanno uccidendo.

Se ci sostituite con le macchine, impollinerete i vostri mandorli. Per un po'. Ma il ciliegio selvatico non darà frutti. Le siepi si diraderanno. Gli uccellini scompariranno. Il suolo cambierà. E un giorno guarderete la vostra valle e vi chiederete perché sembra vuota – perché le mattine di febbraio, anche con tutti i fiori bianchi, hanno perso il loro brusio.

UN'ALTRA ECOLOGIA SENSORIALE

Il mondo dell'ape

	CHE COSA VEDONO GLI UMANI	CHE COSA PERCEPISCONO LE API
Paesaggio	Frutteti e campi	Un mosaico di tracce olfattive e motivi ultravioletti
Fiori	I mandorli come beni economici	Segnali chimici complessi
Stagioni	Date del calendario	Variazioni di luce e temperatura
Clima	Una comodità o un fastidio quotidiano	Una pressione esistenziale sulla colonia
Valle	Proprietà e territorio amministrato	Una rete di rotte di foraggiamento

Le api si orientano con la danza, i feromoni, i campi elettromagnetici e la luce ultravioletta. Il loro mondo è diverso dal nostro, ma non meno reale.

Neonicotinoidi: gli effetti subletali

LA SOGLIA SBAGLIATA

Le analisi trovano tracce di pesticidi «sotto i livelli letali». Ma la letalità è la soglia sbagliata.

Gli effetti subletali distruggono le colonie lentamente, in modo invisibile e cumulativo.

Un'ape che non sa più tornare a casa è perduta quanto un'ape morta.

GLI EFFETTI DELL'ESPOSIZIONE

Navigazione compromessa.

Apprendimento ridotto.

Comunicazione disturbata: la danza si interrompe.

Sviluppo rallentato e difese immunitarie più deboli.

Fertilità della regina ridotta.

Chi fissa la soglia decide se il problema esiste. È la costruzione sociale della lezione 1, dentro un laboratorio.

CLIMA × VARROA

Una crisi per convergenza

01 Inverni più caldi
Scompare il periodo freddo che teneva a bada la varroa. L'acaro si riproduce tutto l'anno.

02 Primavere anticipate
Si rompe la sincronia fra lo sviluppo delle api e la fioritura: le api si svegliano, i fiori non sono pronti.

03 Eventi estremi
Siccità e gelate tardive colpiscono colonie già indebolite da pesticidi e parassiti.

Dal punto di vista dell'ape la crisi non ha una causa sola: è una sindrome da stress multipli. Ogni pressione, da sola, sarebbe sopportabile. Insieme sono catastrofiche.

Quando le cause sono molte, la responsabilità di ciascuna sembra piccola. Anche questo è un effetto politico.

CHE COSA SOSTITUISCE IL POLLIBOT, E CHE COSA NO

Impollinazione d'ape e impollinazione da drone

	APE	DRONE
Fiori visitati	Tutte le specie in fiore nel raggio d'azione	Solo la coltura bersaglio: i mandorli
Qualità	Variabile, adattata a ogni fiore	Standardizzata, meccanica
Flora selvatica	Impollinata come effetto collaterale	Ignorata
Ruolo ecosistemico	Cibo per uccelli, ragni, altri insetti	Nessuno
Miele e cera	Prodotti dal metabolismo della colonia	Nessuno
Costi	Gratuita, se le api sopravvivono	Dipendente da un'impresa privata
Adattamento	Evolve con l'ambiente	Aggiornamenti e manutenzione
Autonomia	Si auto-organizza e si riproduce	Controllata da AgriDrone e dai suoi investitori

UN'ECOLOGIA DELLE CONNESSIONI

Le api non sono una funzione. Sono una relazione

LEGAMI ECOLOGICI

Ape ↔ mandorli: impollinazione primaria.

Ape ↔ ciliegio selvatico: impollinazione incrociata.

Ape ↔ siepi e fiori spontanei: biodiversità.

Ape ↔ suolo: cicli dei nutrienti.

Ape ↔ uccelli e insetti: rete trofica.

LEGAMI SOCIALI

Ape ↔ apicoltore: sapere e cura.

Ape ↔ Festa della fioritura: turismo.

Ape ↔ presidio Slow Food: identità e autenticità.

Ape ↔ economia della valle: il valore culturale dell'origine.

«Toglieteci e non perderete solo l'impollinazione. Perderete il filo che collega le cose.»

ANALISI DEI VALORI

Quattro tipi di valore, applicati alle api

VALORE	LA DOMANDA	NEL CASO DI VAL RIDUNA
Strumentale	Le api sono utili?	Sì: impollinazione, miele, cera. È l'unico valore che i droni replicano, e solo in parte.
Intrinseco	Le api contano in sé?	Per don Luigi sì, in quanto creato. Per Silvano sì. Ma nel dibattito economico questo valore pesa pochissimo.
Relazionale	Quali relazioni creano le api?	Ape e fiore, ape e apicoltore, ape ed ecosistema, ape e identità. Togli l'ape e la trama si disfa.
Culturale	Che cosa significano le api?	La Festa, il presidio Slow Food, la tradizione, il brusio della valle. Significati che nessuna macchina genera.

La proposta AgriDrone considera solo il valore strumentale. Gli altri tre vengono trattati come esternalità irrilevanti.

«Non stiamo morendo per colpa del destino.
Stiamo morendo a causa di scelte:
cosa spruzzare sulle viti, cosa piantare,
come organizzare il territorio.»

Il punto di vista delle api.

RIFLESSIONE ANALITICA

Che cosa cambia con questa prospettiva

01 Cambia la domanda
Da «come sostituiamo l'impollinazione» a «come salviamo una relazione ecologica». La domanda non è più tecnica: è relazionale.

02 Gli attori invisibili diventano visibili
Le api, gli impollinatori selvatici, l'ecosistema più ampio passano dallo sfondo al primo piano.

03 L'ingiustizia si fa più netta
Gli attori più colpiti non hanno alcun potere di decisione. Chi causa il problema non siede al tavolo.

04 Il quadro dei valori si sbilancia
Il solo valore strumentale non basta a giustificare la sostituzione di un sistema vivente con una macchina.

Cambiare prospettiva non è sentimentalismo: è un metodo che rivela ciò che le cornici antropocentriche oscurano.

03

Il soluzionismo tecnologico

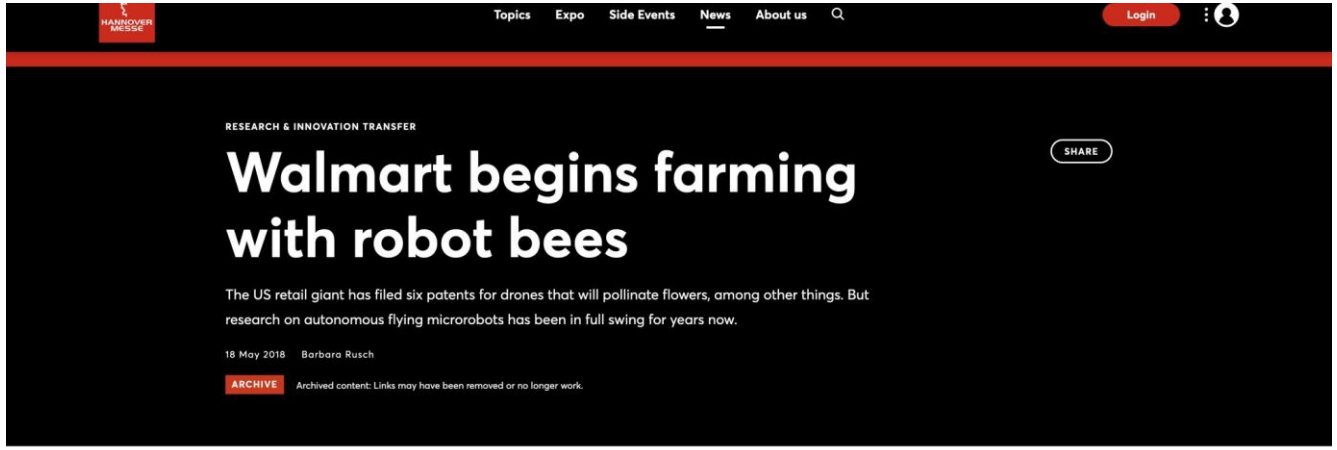
Le api-robot esistono già come progetto industriale. E chi studia gli impollinatori ha già risposto.

Perché è così difficile spostare lo sguardo
nel discorso pubblico?

Perché, quando c'è un problema,
pensiamo sempre a una soluzione tecnologica?

NON È FANTASCIENZA

2018: Walmart e le api-robot





Nel marzo 2018 Walmart deposita una serie di brevetti per droni impollinatori autonomi. La notizia fa il giro del mondo; le immagini di api meccaniche si moltiplicano.

Notate chi deposita il brevetto: non un'associazione di agricoltori, non un istituto di ricerca agraria. Il più grande distributore al dettaglio del pianeta.

Potts, Neumann, Vaissière, Vereecken (2018)



Science of the Total Environment 642 (2018) 665–667

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv

Robotic bees for crop pollination: Why drones cannot replace biodiversity

Simon G. Potts[a,*], Peter Neumann[b], Bernard Vaissière[c], Nicolas J. Vereecken[d]

[a] Centre for Agri-Environmental Research, School of Agriculture, Policy and Development, Reading University, Reading RG6 6AR, UK
[b] Institute of Bee Health, Vetsuisse Faculty, University of Bern and Agroscope, Schwarzenburgstrasse 161, CH-3097 Bern, Switzerland
[c] Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), UR406 Abeilles & Environnement, 228 route de l'aérodrome, F-84914 Avignon Cedex 9, France
[d] Agroecology Lab, Interfaculty School of Bioengineering, Université libre de Bruxelles (ULB), Boulevard du Triomphe CP 264/2, B-1050 Brussels, Belgium

ARTICLE INFO

Article history:
Received 19 April 2018
Received in revised form 7 June 2018
Accepted 9 June 2018
Available online 14 June 2018

Editor: Jay Gan

ABSTRACT

The notion that robotic crop pollination will solve the decline in pollinators has gained wide popularity recently (Fig. 1), and in March 2018 Walmart filed a patent for autonomous robot bees. However, w present six arguments showing that this is a technically and economically inviable 'solution' at present and poses substantial ecological and moral risks: (1) despite recent advances, robotic pollination is far from being able to replace bees to pollinate crops efficiently; (2) using robots is very unlikely to be economically viable; (3) there would be unacceptably high environmental costs; (4) wider ecosystems would be damaged; (5) it would erode the values of biodiversity; and, (6) relying on robotic pollination could actually lead to major food insecurity.

© 2018 Elsevier B.V. All rights reserved.

Robotic bees for crop pollination: why drones cannot replace biodiversity. Science of the Total Environment, 642, 665–667.

La tesi in una riga: le api-robot non possono sostituire le api reali. Non funzionano abbastanza bene, costano troppo, e danneggerebbero seriamente la natura.

SEI ARGOMENTI

Perché le api-robot non sono una soluzione

01 NON FUNZIONANO ABBASTANZA

Le api interagiscono con i fiori in modi complessi: colore, forma, odore. Le piante a fiore sono oltre 350.000 specie, e ciò che fa funzionare l'impollinazione è la diversità degli impollinatori, non il numero.

02 COSTANO TROPPO

Anche a 10 dollari l'una, il costo complessivo sarebbe di centinaia di miliardi. Con molto meno si proteggono gli impollinatori che già esistono, con metodi noti.

03 DANNEGGIANO L'AMBIENTE

Costruirle, alimentarle, smaltirle: energia e materiali come litio e metalli rari.

04 DANNEGGIANO GLI ECOSISTEMI

Milioni di robot in natura agirebbero come una specie invasiva, spiazzando gli impollinatori reali.

05 IGNORANO IL VALORE DELLA BIODIVERSITÀ

Gli impollinatori hanno un valore che va oltre il loro «lavoro»: culturale, estetico, educativo.

06 RENDONO IL CIBO MENO SICURO

Dipendere da una sola tecnologia è rischioso: può guastarsi o essere violata. E oltre due miliardi di piccoli agricoltori non potrebbero mai pagarla.

Una soluzione tecnologica in cerca di un problema.

È la conclusione degli autori. Le soluzioni reali esistono già: proteggere gli habitat degli impollinatori, rendere le aziende agricole più favorevoli alla biodiversità, selezionare colture meno dipendenti dall'impollinazione. Mancano soldi e sostegno politico, non conoscenze.

Se dal punto di vista delle scienze naturali è chiaro che i droni non sono una soluzione, perché attorno a questa innovazione ci sono tanti investimenti e tanta attenzione mediatica?

EVGENY MOROZOV (2013)

Il soluzionismo tecnologico

La convinzione che ogni problema sociale complesso abbia una soluzione tecnologica pulita — e che questa soluzione sia sempre preferibile al cambiamento dei sistemi sociali, politici o economici.

01 Ridefinisce il problema per adattarlo alla tecnologia disponibile
L'impollinazione diventa un problema di dati e robotica. In Val Riduna, «le api muoiono» diventa «i mandorli non sono impollinati».

02 Ignora le cause
Pesticidi, monocolture, perdita di habitat sono problemi politici. Il PolliBot non chiede nulla alla pianura vitivinicola.

03 Concentra il potere nelle imprese tecnologiche
Il brevetto è di Walmart, non degli agricoltori. In valle: gratis per tre anni, poi «condizioni commerciali».

04

I regimi di conoscenza

Non tutti i saperi pesano allo stesso modo. E il loro peso non dipende soltanto da quanto sono veri.

UNA GERARCHIA

Non tutti i saperi sono uguali

Nelle società moderne alcuni tipi di conoscenza sono considerati più «seri», più «oggettivi» e più utili di altri. Ne nasce una gerarchia.

+++ Ingegneria, informatica, scienza dei dati
Quantificabile, scalabile, brevettabile.

++ Biologia, ecologia, scienze della Terra
Sistemi complessi, incertezza, tempi lunghi.

+ Sociologia, antropologia, ecologia politica
Valori, giustizia, potere, cultura, esperienza vissuta.

Dall'alto verso il basso: meno potere, meno finanziamenti, meno spazio nei media. Non meno verità.

PERCHÉ DOMINA IL SAPERE TECNOLOGICO

Quattro vantaggi estranei alla verità

SEMBRA PRECISO

Numeri, dati, algoritmi appaiono più «oggettivi» di un discorso su ecosistemi, valori o cultura.

PROMETTE VELOCITÀ

«Possiamo costruire una soluzione» suona più rapido e rassicurante di «dobbiamo cambiare il modo in cui funziona la società».

PROMETTE PROFITTO

La tecnologia genera prodotti, brevetti, mercati. Investitori e imprese preferiscono soluzioni che si possono vendere.

ATTRAE FINANZIAMENTI

La ricerca tecnologica riceve più denaro da governi e imprese. L'ecologia e le scienze sociali molto meno.

CHE COSA OFFRE IL SAPERE ECOLOGICO

E perché fatica a venderlo

IL SAPERE ECOLOGICO DICE

I sistemi sono complessi e interconnessi.

La biodiversità non è sostituibile.

Le soluzioni rapide spesso creano problemi nuovi.

L'osservazione di lungo periodo conta più dell'innovazione di breve periodo.

L'incertezza è onestà, non debolezza.

MA FATICA PERCHÉ

Non si trasforma facilmente in un prodotto.

Parla di limiti, non di crescita.

Richiede orizzonti temporali lunghi.

Mette in discussione interessi economici forti.

Non offre risposte semplici e vendibili.

SAPERE E POTERE

Ingegneri ed ecologi davanti alle api

	INGEGNERI / TECNOLOGIA	BIOLOGI / ECOLOGI
Come vedono il problema	Una lacuna tecnica da colmare con l'innovazione	Una crisi sistemica prodotta da scelte agricole ed economiche
Che cosa propongono	Impollinatori robotici al posto delle api	Proteggere gli habitat, ridurre i pesticidi, sostenere la biodiversità
Chi li finanzia	Grandi imprese, venture capital, industria tecnologica	Ricerca pubblica, ONG, organismi internazionali come l'IPBES
Attenzione mediatica	Alta: «api-robot» è un titolo perfetto	Bassa: «proteggere gli habitat» non fa notizia
Modello di sostenibilità	Molto debole: la natura è sostituibile	Forte o molto forte: la natura non è sostituibile

In Val Riduna questa tabella ha due nomi: Elena Nordio e Teresa Paulin. Entrambe scienziate, entrambe della valle.

DEFINIZIONE DI LAVORO

Che cos'è un regime di conoscenza

Un sistema storicamente determinato in cui certe forme di conoscenza dominano, certe istituzioni le producono e le convalidano, e certi gruppi sociali ne traggono vantaggio.

01 Che cosa conta come conoscenza?
Quali tipi di sapere sono considerati validi, seri, veri.

02 Chi la produce?
Quali istituzioni, discipline, professioni hanno autorità.

03 Chi ne beneficia?
Quali gruppi sociali ne ricavano potere, denaro, influenza.

MEDIOEVO – XVI SECOLO

1. Il regime teologico

Sapere valido: testi sacri, rivelazione, autorità della Chiesa.

Chi lo produce: clero, monasteri, università sotto il controllo ecclesiastico.

Chi ne beneficia: la Chiesa, le élite feudali, i proprietari terrieri.

Natura: creazione di Dio, ordine sacro. Studiare la natura significa leggere il libro di Dio.

STATUS DELLA BIOLOGIA: QUASI NULLO

Non esiste come disciplina autonoma. La natura si studia soltanto come parte della teologia.

XVII - XVIII SECOLO

2. Il regime illuminista

Sapere valido: osservazione empirica, ragione, classificazione, esperimento.

Chi lo produce: accademie scientifiche, filosofi naturali, esploratori.

Chi ne beneficia: la borghesia emergente, gli imperi coloniali, le compagnie commerciali.

Idea chiave: Bacone, «sapere è potere». La natura diventa un oggetto da classificare e dominare. Comincia qui la separazione fra natura e cultura.

STATUS DELLA BIOLOGIA: ALTO

La storia naturale è la scienza più prestigiosa: Linneo, Buffon, Humboldt.

Classificare la natura è la più alta attività intellettuale. Botanici ed esploratori sono eroi.

XIX – INIZIO XX SECOLO

3. Il regime industriale e positivista

Sapere valido: ciò che è misurabile, produttivo, applicabile. Il positivismo di Comte: è reale solo ciò che si misura.

Chi lo produce: ingegneri, chimici industriali, scienziati applicati, università.

Chi ne beneficia: industriali, potenze coloniali, Stati nazionali.

Idea chiave: il sapere vale per la sua capacità produttiva. Il colonialismo esporta questa gerarchia nel mondo.

STATUS DELLA BIOLOGIA: AMBIVALENTE

Darwin trasforma la biologia. Ma il prestigio si sposta verso l'ingegneria e la chimica applicata.

La storia naturale diventa «antiquata». La biologia è rispettata, ma non è più il sapere più potente.

1945 – ANNI SETTANTA

4. Il regime fordista e tecnocratico

Sapere valido: la Big Science — nucleare, spazio, Rivoluzione verde. Ricerca diretta dallo Stato.

Chi lo produce: agenzie statali, università di ricerca, élite della pianificazione, tecnocrati.

Chi ne beneficia: Stati sociali, capitale industriale, apparati militari della guerra fredda.

Idea chiave: gli esperti pianificano la società. Le scienze sociali acquistano potere con l'economia keynesiana e la costruzione del welfare.

STATUS DELLA BIOLOGIA: ALTO

L'ecologia nasce come disciplina. Rachel Carson, Primavera silenziosa (1962). I movimenti ambientalisti.

La Rivoluzione verde dà alla biologia potere economico. Nasce la biologia della conservazione.

ANNI OTTANTA – ANNI DIECI

5. Il regime neoliberale: il sapere come merce

Sapere valido: brevettabile, commerciabile, scalabile. La conoscenza come merce.

Chi lo produce: imprese, partenariati università-industria, consulenti, think tank.

Chi ne beneficia: imprese, imprenditori tecnologici, venture capital, azionisti.

Idea chiave: il mercato decide quanto vale un sapere. Se si può vendere, vale. Qui nasce il soluzionismo di Morozov.

LA BIOLOGIA SI SPACCA IN DUE

Biologia molecolare, genetica, biotecnologie: guadagnano potere. Sono brevettabili.

Ecologia, conservazione, biologia di campo: perdono potere. Parlano di limiti.

Questa frattura spiega il dibattito sulle api-robot.

ANNI DIECI – OGGI

6. Il regime delle piattaforme e degli algoritmi

Sapere valido: «guidato dai dati» è la legittimazione suprema. Gli algoritmi rivendicano neutralità.

Chi lo produce: Big Tech (Google, Amazon, Meta), data scientist, ricercatori di intelligenza artificiale.

Chi ne beneficia: i proprietari delle piattaforme, i broker di dati, il capitalismo della sorveglianza (Zuboff).

Idea chiave: il sapere algoritmico incorpora i valori di chi lo progetta, ma si presenta come neutrale e oggettivo.

STATUS DELL'ECOLOGIA: BASSO

Il sapere ecologico è ulteriormente marginalizzato. Dominano intelligenza artificiale e scienza dei dati.

«Possiamo modellarlo» sostituisce «dobbiamo capirlo».

Le api-robot hanno senso solo dentro questo regime.

LA MAPPA

Sei regimi di conoscenza

REGIME	CHE COSA CONTA	CHI LO PRODUCE	CHI NE BENEFICIA	SAPERE SULLA NATURA
1 Teologico	Rivelazione	Clero	Chiesa, élite feudali	Quasi nullo
2 Illuminista	Osservazione, classificazione	Accademie, esploratori	Borghesia, imperi	Alto
3 Positivista	Il misurabile e produttivo	Ingegneri, chimici	Industriali, Stati	Ambivalente
4 Fordista	Big Science	Stato, tecnocrati	Welfare, industria	Alto
5 Neoliberale	Il brevettabile	Imprese, think tank	Capitale, azionisti	Spaccato in due
6 Piattaforme	Il «guidato dai dati»	Big Tech	Piattaforme	Basso

Tre conclusioni

01 Le api-robot hanno senso solo dentro i regimi 5 e 6
In un mondo in cui il sapere si giudica dal suo valore di mercato e gli algoritmi promettono di risolvere tutto, sostituire le api con dei robot sembra logico.

02 La voce degli ecologi è stata indebolita dal cambio di regime
Parlano di complessità, limiti, cura. In un regime di mercato questo linguaggio ha meno potere — non perché sia sbagliato, ma perché non genera profitto.

03 Scegliere fra soluzioni significa scegliere fra regimi
Scegliere le api-robot significa accettare il regime del mercato e delle piattaforme. Scegliere la protezione degli habitat significa chiedere un altro rapporto fra sapere, natura e potere.

Scegliere fra le api-robot
e la protezione degli habitat
è anche scegliere fra due regimi di conoscenza.