

MASSIMO DE MARCHI*, SALVATORE PAPPALARDO*,
ALBERTO DIANTINI*, FRANCESCO FACCHINELLI**

AGROECOLOGIA POLITICA E TECNOLOGIE EMANCIPATORIE. RIFLESSIONI E PRATICHE SULLA INTEGRAZIONE TRA SOVRANITÀ TECNOLOGICA ED ALIMENTARE

1. **TECNOLOGIE E AGRICOLTURE SOSTENIBILI.** – Il contributo intende condividere un percorso di ricerca durato tre anni che ha prodotto un volume open acces¹ (De Marchi *et al.*, 2022a) dove 25 autori di 9 paesi e 3 continenti hanno riflettuto sulle multiple sovranità (alimentare/tecnologica/energetica/territoriale) nei rapporti tra cibo, luoghi di consumo e di produzione. Il lavoro interseca la riflessione trasversale sulla tecnologia per tutti, con una critica al positivismo ingenuo delle tecnologie neutre necessarie a “produrre di più senza inquinare”.

L'agroecologia nelle sue articolazioni plurali e inseparabili (González de Molina *et al.*, 2020) di scienza, movimento, pratica (Wezel *et al.*, 2009) ha sviluppato una pragmatica della transizione agroecologica (Gliessman, 2016) strutturata in cinque livelli. Il primo livello richiede di aumentare l'efficienza delle pratiche industriali/convenzionali al fine di ridurre l'uso e il consumo di input costosi, scarsi o dannosi per l'ambiente. Questo livello basico di efficienza è ben rappresentato dall'agricoltura di precisione, o dalle diverse declinazioni delle agricolture sostenibili, intelligenti, 4.0, ma è lontano da un'effettiva transizione. Nel secondo livello, dove la parola chiave è “sostituzione”, input e pratiche industriali/convenzionali sono sostituite da input e pratiche alternative. Si tratta di ciò che fa l'agricoltura biologica (organica) seguendo i regolamenti nell'Unione europea o negli Stati Uniti. Tali norme definiscono tutti gli input consentiti per garantire prodotti senza tracce di prodotti fitosanitari industriali/convenzionali. Tutta l'attività agricola biologica può essere svolta in campi brulli senza la presenza di alberi, siepi, fossi, stagni. Il rischio, come ricorda Miguel Angel Altieri, è il consolidamento di un mercato capitalista della produzione biologica con una nuova concentrazione di poteri nella distribuzione e vendita di “input ecologici”.

Solo al livello tre inizia una vera transizione agroecologica: gli agroecosistemi devono essere riprogettati in modo che funzionino sulla base di processi ecologici. Prevede che si ricostituiscano ecosistemi complessi, che non tutti i terreni siano coltivati, ma che si sia spazio per infrastrutture ecologiche, e ci siano connessioni con le aree naturali non agricole. Questa transizione agroecologica inizia nelle aziende e nei paesaggi, ma ha bisogno di crescere per essere efficace, ed è qui che entrano in gioco gli altri due livelli individuati da Gliessman (2016). Con il quarto livello di transizione è possibile ristabilire un legame diretto tra chi coltiva il cibo e chi lo consuma (Mercati contadini, agricoltura di prossimità, agricoltura di comunità, sistemi partecipati di garanzia, ...). Le basi create alla scala dell'agroecosistema e del paesaggio (livello tre) e le nuove connessioni tra cibo, agricoltori e cittadini (livello quattro) facilitano la transizione ad un livello cinque: la co-costruzione di un nuovo sistema alimentare globale sostenibile, che rafforzi la resilienza degli ecosistemi su basi di equità, partecipazione e giustizia. Questi cinque livelli di transizione agroecologica individuati da Gliessman (efficienza, sostituzione, redesign degli agroecosistemi, prossimità tra agricoltori e cittadini, sistema alimentare mondiale giusto) rappresentano un supporto empirico per mappare la molteplicità delle etichette delle sostenibilità in agricoltura, e le diverse declinazioni dell'Agricoltura 4.0 con le corrispondenti narrazioni su tecnologie e innovazione per la sostenibilità.

Il regime alimentare dell'agricoltura industriale si nutre di un regime tecnologico incarnato dall'agricoltura di precisione o dalle varie declinazioni *smart*, 4.0, capaci di garantire paradigma di una produttività senza limite attraverso la riduzione della somministrazione degli input chimici ed energetici. Le tecnologie

¹ Il volume può essere scaricato al seguente link web della casa editrice Taylor and Francis: <https://www.taylorfrancis.com/books/oa-edit/10.1201/9780429052842/drones-geographical-information-technologies-agroecology-organic-farming-massimo-de-marchi-alberto-diantini-salvatore-eugenio-pappalardo>.



dell'informazione geografica (e non solo) sono così catturate dal regime alimentare/tecnologico basato sul brevetto, la competitività, la centralizzazione dei luoghi della produzione dell'innovazione (De Marchi *et al.*, 2022b; HLPE, 2019)

In agroecologia si pratica la “tecnologia per tutti”, costruita su una combinazione dinamica di strumenti disponibili, adattati ai luoghi e alle culture specifiche di miriadi di piccole aziende agroecologiche, e di persone che si alimentano in alternativa al menu chiuso universalizzante delle offerte tecnologiche adottate nella standardizzazione delle grandi aziende agricole convenzionali e nei cibi veicolati dalla grande distribuzione organizzata.

Esiste un “paniere di opzioni” tecnologiche come opportunità flessibili, appropriate e adatte alla molteplicità di piccoli agricoltori, pastori, pescatori, contadini, indigeni, abitanti delle città interessati a coltivare direttamente il loro cibo, consumatori che assieme chi produce cibo si preoccupano di costruire in luoghi sicuri e inclusivi.

Nelle pagine successive verranno presentate queste varietà di possibilità attraverso tre aree di riflessione: la specificità delle tecnologie dell'informazione geografica nel connettersi con l'agroecologia; le opzioni a livello di azienda agricola; le opzioni alla scala di paesaggio.

2. TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE GEOGRAFICA E AGROECOLOGIA: INTERAZIONI. – Agroecologia e geografia condividono un approccio *place-based*; unicità di agroecosistemi e di territori, specificità degli ecosistemi e delle culture, assetti unici nelle relazioni tra società e natura, gestione multilivello di reti alimentari e tra umani e non umani, alleanze metaboliche per garantire sostenibilità socio-istituzionale, reti del cibo e servizi ecosistemici. L'agroecologo ed etnobotanico messicano Efraim Hernandez Xolocotzi, analizzando la complessità dell'agroecosistema indigeno, evidenziava come la sostenibilità si fondasse su una solida coevoluzione delle dimensioni sociale e ambientale risultante nelle interazioni di componenti ecologiche, tecnologiche e socio-economiche *place-based* (Hernandez Xolocotzi, 1977; Diaz León e Cruz León, 1998). I moderni sistemi agricoli hanno abbandonato la connessione con le radici ecologiche consentendo alle componenti socio-economiche, guidate dal mercato, di diventare il paradigma della gestione nei sistemi alimentari.

Geografia, cartografia critica ed agroecologia, per anni senza saperlo, hanno condiviso molte prassi nei processi di emancipazione nei diversi sud globali (e non solo), nelle lotte contadine e dei popoli indigeni, nella elaborazione di pratiche di post-sviluppo. Emerge la necessità di una maggiore integrazione tra prassi e riflessioni teoriche della geografia e dell'agroecologia per “rivelare” come le tecnologie dell'informazione geografica stiano offrendo strumenti ad agricoltori, cittadini, minoranze, nella ricerca di percorsi tra i diritti della natura e sovranità alimentare (De Marchi e Diantini, 2022).

La scienza dell'informazione geografica nel condividere il “potere delle carte” gioca un ruolo fondamentale nei processi di amplificazione trasformativa delle transizioni agroecologiche. Le pratiche e le riflessioni di contro-mappatura e cartografia critica emerse nell'era delle mappe pre-digitali si sono consolidate come strumento per l'*empowerment* di attori deboli ed emarginati nelle città e nei contesti rurali (Dalton e Mason-Deese, 2012; Kidd, 2019; Peluso, 1995; Santos, 2000).

C'è una continuità dalla cartografia partecipativa “materiale” al GIS partecipativo e critico “immateriale”, Geosdesign critico, Geografia volontaria, Neogeografia. Nonostante le scarse interazioni, per lo più informali, tra la scienza dell'informazione geografica e l'agroecologia, ci sono molte aree di interesse comune e di mutua interazione e cooperazione nella ricerca delle transizioni agroecologiche. Diversi decenni di azione delle “cartografie per il cambiamento” rappresentano una strumentazione articolata, consolidata, una consuetudine epistemologica ed empirica, che rendono mappe e tecnologie un apparato concettuale ed operativo chiave nei processi di cambiamento emancipatori trainati dall'agroecologia (De Marchi e Diantini, 2022).

3. AGROECOLOGIA ALLA SCALA DI AZIENDA AGRICOLA. OPZIONI OFFERTE DALLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE GEOGRAFICA. – Una seconda area di riflessione della ricerca sono le tecnologie che possono essere applicate a livello di azienda agricola. Un primo strumento è relativo alla rivoluzione nell'accuratezza della posizione fornita dalla disponibilità dei GNSS (Global Navigation Satellite Systems). Numerose sono le applicazioni possibili in agroecologia e agricoltura biologica: dal campionamento del suolo alla raccolta e monitoraggio della biomassa, passando per interessanti applicazioni per la gestione del bestiame al pascolo (Gatti e Zanoli, 2022). Il tema emergente del GNSS low cost basato su dispositivi economici (smartphone e u-blox) rivoluziona l'accessibilità di questa tecnologia, verso la democratizzazione degli strumenti GNSS per la sovranità alimentare e la transizione agroecologica.

Un secondo strumento più sofisticato e promettente è il telerilevamento iperspettrale e la spettroscopia di campo (Jung e Vohland, 2022). Una normale fotocamera digitale è in grado di registrare tre bande: rosso, verde, blu; un sensore satellitare, come quelli operativi nelle missioni Landsat 9 e Sentinel 2, registra una decina di bande. Un sensore iperspettrale cattura tra 100 e 200 bande con una larghezza di banda relativamente stretta (1-10 nm). Con le immagini multispettrali si riescono a ricavare indici che rivelano il vigore della vegetazione, l'uso del suolo, le superfici percorse da incendi, la qualità delle acque. Con la sofisticata tecnologia delle immagini iperspettrali si possono individuare le fasi fenologiche delle piante, le patologie vegetali, la composizione dei suoli in termini di minerali e sostanza organica. Molte sono le possibili applicazioni in agroecologia e agricoltura biologica, ma considerata la complessità della tecnologia e dei costi, si apre una riflessione sul ruolo dello Stato nella promozione delle politiche pubbliche di sovranità tecnologica e alimentare e nel superamento dell'agricoltura industriale convenzionale.

I droni, UAS (Unmanned Aerial Systems) o UAV (Unmanned Aerial Vehicles) rappresentano probabilmente l'icona delle GeoICT applicati negli agroecosistemi, da tempo intrappolati nell'agricoltura industriale di precisione, ma essi, nella dimensione "4 good", rappresentante una tecnologia aperta, promettente, emancipatoria che non può rimanere appannaggio delle narrazioni del positivismo ingenuo delle agricolture *smart*. La pluralità di piattaforme (droni ad ala fissa, multi rotor, VTOL²) e di sensori (RGB, multispettrali, termici) sempre più accessibili offre una varietà di approcci adottabili in agroecologia consolidandone le dimensioni di scienza, movimento e pratica ad alta intensità di conoscenze nella gestione dell'agrobiodiversità, della sovranità alimentare degli agroecosistemi comunitari (Pappalardo e Andrade, 2022).

Le diverse agricolture sostenibili continuano ad adottare il paradigma produttivista radicato nella resa e nel profitto dell'azienda agricola (in quanto impresa), che implica un'idea di innovazione universalmente misurabile secondo standard tecnico-scientifici dove la conoscenza locale è trascurabile rispetto all'apporto di tecnologie esterne (Anderson e Maughan, 2021). L'agroecologia vede la profonda connessione tra l'innovazione sociale e tecnologica e la dimensione multiscala dell'innovazione, in ciascun agroecosistema *place-specific*. Agricoltori e cittadini sono essi stessi innovatori e hanno il diritto di manipolare e governare le tecnologie sviluppando un'innovazione tecnologica-istituzionale basata sul luogo. I diritti all'innovazione non possono essere limitati a poche istituzioni pubbliche o private specializzate nella produzione e nel trasferimento di tecnologia; tutte le persone sono innovatrici e il quadro dei diritti umani deve proteggere "l'azione delle persone in tutte le sfere della vita" compresa quella della sovranità tecnologica (*ibidem*).

4. ALLA SCALA DI PAESAGGIO, TECNOLOGIE PER AMPLIFICARE LA TRANSIZIONE AGROECOLOGICA. – Una terza area di riflessione della ricerca riguarda le tecnologie per la transizione agroecologica a scala paesaggistica, integrando sovranità alimentare e servizi ecosistemici (Perfecto *et al.*, 2009).

GIS e web GIS aprono la strada dei diversi strumenti tecnologici in quest'area di riflessione. Il Web Mapping si esprime in diverse tipologie, tendenze e caratterizzazioni costitutive. L'evoluzione del Web Mapping e del Web GIS mostra una grande varietà di servizi e strumenti con diversi livelli di usabilità, aumentando l'inclusione di diverse categorie di attori sociali, sperimentando piattaforme di diversa complessità a partire dalla manipolazione di strumenti intuitivi come le story map (Battistella *et al.*, 2022). L'attuazione, in molte giurisdizioni, del diritto all'informazione ambientale (principio 10 della Dichiarazione di Rio 1992 e poi consolidato nella Convenzione di Aarhus per i paesi UNECE e quella di Escazù per l'America Latina) è stata supportata dallo sviluppo di Infrastrutture di dati spaziali (SDI) basate su Geoportali e Geocataloghi, diffondendo la disponibilità di dati aperti e generando immense opportunità per la scienza dei cittadini. Rappresentando anche una connessione tra campo e tavola nel facilitare l'integrazione tra mercati contadini e diritti al cibo dei cittadini supportando la transizione agroecologica al livello quarto.

Un'interessante innovazione tecnico-istituzionale nell'ambito delle tecnologie dell'informazione geografica è il Geodesign, un processo partecipativo di pianificazione territoriale e del paesaggio che si struttura attorno al ruolo della geovisualizzazione attraverso seminari di immaginazione e simulazione supportati dall'uso del GIS partecipativo. Il Goedesign ha trovato numerose applicazioni soprattutto nei contesti urbani, prevalentemente negli Stati Uniti, tuttavia alcune esperienze innovative in Nuova Zelanda integrando agroecologia e diritti indigeni possono rappresentare una buona pratica da diffondere. In Aotearoa (Nuova

² Letteralmente Vertical Take-off and Landing, sono piattaforme che decollano e atterrano come elicotteri e poi allineano le ali (o i rotor) e procedono come un mezzo ad ala fissa. Presentano vantaggi di portanza e durata del volo e allo stesso tempo i vantaggi di operare in spazi ristretti senza aver bisogno di piste o di catapulte come i mezzi ad ala fissa.

Zelanda) nell'ambito del progetto He Ahuwhenua Taketake (Indigenous Agroecology), si è usato lo strumento Geodesign in fattorie Maori e Moriori, caratterizzate dalla proprietà fondiaria collettiva (Trust). Il GIS ha supportato un processo di Geodesign che integra le conoscenze locali con contributi tecnico-scientifici per la gestione agroecologica autoctona. Approcci partecipativi e analisi spaziali multicriteri sono alcuni degli strumenti utilizzati nella geoprogettazione delle pratiche agroecologiche *place-based*, preparando le carte nella pianificazione agroecologica delle aziende agricole collettive (Moore e Johnson, 2022).

Il diritto al cibo in città ed allo stesso tempo la necessità di creare “città commestibili” richiede una revisione critica del paradigma delle città intelligenti. L'agroecologia può fornire un supporto alla necessaria revisione critica delle narrative universalizzanti e globalizzanti della città intelligente, utilizzando una nuova domanda generativa: le città intelligenti stanno creando un vero ambiente inclusivo per i cittadini e quali relazioni ci sono tra tecnologia e sovranità alimentare nelle città? Vi sono interessanti applicazioni tecnologiche promettenti (parzialmente in fase di sperimentazione) che possono facilitare il dialogo, la co-creazione e lo scambio di conoscenze tra persone interessate alla coltivazione del cibo adottando approcci agroecologici e città emancipatrici (Peroni *et al.*, 2022).

L'uso dei dati del telerilevamento è una tecnologia gratuita e a basso costo per analizzare aree territoriali di ampie dimensioni, anche inaccessibili, per monitorare i processi in atto, per l'enforcement dei diritti umani, la giustizia ambientale e climatica delle popolazioni indigene e dei contadini nei sistemi agroforestali amazzonici (Codato *et al.*, 2022). L'importanza globale dei sistemi agroforestali della regione amazzonica (e anche in altre aree di foresta pluviale tropicale) è ampiamente riconosciuta per la biodiversità di ecosistemi e specie, la diversità culturale delle nazioni indigene, così come il ruolo nel fornire servizi ecosistemici e aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici a livello globale. Nonostante la loro importanza locale e globale, i territori amazzonici sono soggetti a numerose pressioni trainate dai cambiamenti nell'uso del suolo che distruggono gli ecosistemi (agro)forestali e violando i diritti fondiari delle popolazioni indigene e contadine. Le politiche neocoloniali basate sull'estrazione delle materie prime (combustibili fossili, risorse minerarie, legno, prodotti agricoli) stanno devastando la foresta culturale, che per millenni è stata gestita da popolazioni indigene sviluppando sistemi agroecologici e policulturali combinati con il nomadismo, la caccia, la pesca e la raccolta. Come gestire le immagini satellitari libere e aperte per il diritto alla terra e la giustizia climatica? Ancora una volta la barriera non è tecnologica ma socio-istituzionale. Si tratta di immagini prodotte con progetti pubblici che possono diventare strumenti di gestione ambientale non solo nelle sedi dei governi, ma decentralizzate e “fatte proprie” da movimenti indigeni e contadini, magari con il supporto di processi di *Extreme Citizen Science* (Facchinelli *et al.*, 2022).

Il processamento dei dati accolti da satellite e da drone diventano informazione a supporto della transizione agroecologica solo dotandosi di appropriati indicatori capaci di diagnosticare l'agrobiodiversità nel collegamento tra aziende agricole e paesaggi. La Struttura Agroecologica Principale (SAP) è un utile strumento di valutazione per confrontare le aziende agricole che utilizzano approcci diversi (convenzionali e agroecologici) o per progettare la transizione agroecologica monitorando il cambiamento della SAP in un periodo definito. La metodologia di valutazione della SAP combina diversi tipi di informazioni e strumenti spaziali e non: immagini satellitari o aeree, interviste agli agricoltori, lavoro sul campo per analisi floristiche, mappatura partecipata e GIS, rilievo sul campo e utilizzo di droni per la raccolta di variabili qualitative e quantitative. Si produce un indicatore nel dialogo tra tecnologia, agricoltori ed esperti per un uso plurale e condiviso nelle scelte individuali, aziendali, comunitarie, di territorio (Quintero *et al.*, 2022). La Struttura Agroecologica Principale offre un contributo importante sulla transizione di terzo livello, ma costituisce le basi per le transizioni di livello quattro e quinto. La SAP non è solo uno strumento per caratterizzare gli agroecosistemi, ma uno strumento per il cambiamento e la trasformazione dall'azienda agricola al paesaggio e per co-trasformare il sistema alimentare globale.

5. SPAZI DI DIALOGO TRA UNIVERSITÀ, MOVIMENTI CONTADINI, AGROGEOLOGIA, TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE GEOGRAFICA. – In parallelo allo sviluppo della ricerca su tecnologie dell'informazione geografica ed agrogeologia si è continuata la cooperazione pluriennale tra Università di Padova e Universidad Andina Simon Bolivar, Sede Ecuador (Quito) per progettare uno spazio formativo e di co-creazione di conoscenza che faccia interagire università e movimenti indigeni e contadini³. Dal 2022/2023 viene attivato un programma

³ La proposta è stata costruita in collaborazione con Red de Guardianes de Semillas: <https://redsemillas.org>.

internazionale con doppio titolo⁴ in lingua spagnola in “Cambiamento Climatico e agroecosistemi sostenibili/ Cambio Climático y agroecosistemas sustentables”. Viste le diverse normative accademiche tra Italia ed Ecuador il percorso formativo offrirà i seguenti due titoli: il Master di primo livello in “Cambiamento Climatico e agroecosistemi sostenibili” per l’Università di Padova; la “Especialización superior en Cambio Climático y agroecosistemas sustentables” presso la Universidad Andina Simon Bolivar. Il programma del Master di primo livello/ Especialización superior prevede di dedicare 12 crediti su 63 alle tematiche delle tecnologie dell’informazione geografica critiche ed emancipatorie: “SIG, drones y tierra digital: Soberanía tecnológica en agroecosistemas sustentables (6CFU)” e “Cartografía crítica y participativa e indicadores socio-ambientales en agroecología (6CFU)” (si veda la tabella completa dell’offerta formativa).

Tab. 1 - Master di primo livello internazionale con doppio titolo in “Cambio Climático y agroecosistemas sustentables”: obiettivi, insegnamenti e linee di ricerca-azione

<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Formare professionisti con una conoscenza interdisciplinare e critica del cambiamento climatico, delle sue cause e impatti, e del suo rapporto con l’agricoltura e la sovranità alimentare. • Sulla base di questa visione, i corsisti apprenderanno i principi teorici e pratici di gestione e progettazione di sistemi agricoli sostenibili per supportare efficacemente i processi di adattamento, mitigazione e ricerca negli ecosistemi andino-amazzonici. • Acquisire strumenti metodologici per lo sviluppo di progetti di ricerca, compresi i processi di ricerca partecipata e il dialogo delle conoscenze sui sistemi agrari. • Gestire Sistemi Informativi Territoriali e strumenti di Cartografia Partecipativa per comprendere meglio le caratteristiche del territorio, le sfide, le potenzialità e consolidare la sovranità tecnologica nella progettazione di sistemi agricoli sostenibili.
<i>Insegnamenti</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio climático: Evidencia científica (6CFU) • Soberanía alimentaria y agroecología (6CFU) • Agroecología y cambio climático: Principios para el diseño de agroecosistemas resilientes (6CFU) • Suelos, hidrología y sistemas agroforestales en el diseño de agroecosistemas sustentables (6CFU) • Producción sustentable: Huertas, semillas y elaboración de alimentos (6CFU) • SIG, drones y tierra digital: Soberanía tecnológica en agroecosistemas sustentables (6CFU) • Cartografía crítica y participativa e indicadores socio-ambientales en agroecología (6CFU) • Escritura académica y metodologías de investigación (6CFU) • Project work (15 CFU)
<i>Linee di ricerca-azione</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Agricoltura e cambiamenti climatici – Questa linea esplora la relazione tra cambiamento climatico e agricoltura da due angolazioni: a) analizza il contributo dell’agricoltura industriale al cambiamento climatico; b) studia la resilienza degli agroecosistemi sostenibili. • Trasformare i sistemi produttivi verso agroecosistemi sostenibili – Questa linea indaga vari aspetti della trasformazione degli agroecosistemi, tra cui la produzione di conoscenza, l’uso delle tecnologie, il dialogo della conoscenza. Si basa su analisi di casi di studio, proposte di azione, risoluzione dei problemi, esperienze di successo, ecc. • Sovranità alimentare, agroecologia e movimenti sociali – In questa linea rientrano le lotte per la trasformazione dei sistemi agroalimentari a livello locale, nazionale o internazionale. Si concentra sulla proposta politica della sovranità alimentare e dell’agroecologia.

Nella sfida per trovare percorsi territoriali di post-sviluppo nel contesto del cambiamento climatico, la transizione agroecologica e la sovranità alimentare rappresentano gli elementi chiave per navigare nell’incertezza dell’era delle pandemie. L’agroecologia fornisce un quadro operativo e di riflessione in contesti sia rurali che urbani, per superare gli impatti sociali e ambientali dell’agricoltura convenzionale, attraverso l’approccio integrato e multiscalare tra sistemi sociali e naturali, basato sui diritti dei contadini e dei cittadini, connessi nelle reti alimentari che collaborano con attori umani e non umani (Altieri *et al.*, 2022). Il ruolo dell’appropriazione tecnologica e dei nuovi beni comuni dell’informazione geografica e della tecnologia genera processi

⁴ Per approfondimenti si veda il sito web in spagnolo presso l’Área Ambiente y Sostenibilidad dell’Ambiente Universidad Andina Simon Bolivar, Sede Ecuador (Quito) <https://www.uasb.edu.ec/programa/cambio-climatico-y-agroecosistemas-sustentables/>; ed in lingua italiana presso il sito web del Dipartimento di Ingegneria Civile Edile ed Ambientale dell’Università di Padova: <https://www.dicea.unipd.it/didattica/master/master-di-primo-livello-internazionale-cambiamento-climatico-e-agroecosistemi>.

di emancipazione in molte parti del mondo, dalla foresta amazzonica nelle lotte dei gruppi indigeni per territori sicuri alle lotte in atto nelle periferie urbane e alle aree agricole convenzionali del nord globale.

In una prospettiva di agroecologia politica la sovranità alimentare richiede una sovranità tecnologica basata su “tecnologie beni comuni”, aperte, orientate ai diritti umani, emancipatorie. González de Molina *et al.* (2020) ci ricordano come ignorare la dimensione politica impedisce all’agroecologia di salire di scala nelle istituzioni e nelle organizzazioni; lascia spazio alle narrazioni sull’innovazione tecnologica capace da sola di garantire la sostenibilità dei sistemi alimentari; perdendo l’occasione di fare dell’agroecologia un’alternativa all’attuale regime alimentare.

RICONOSCIMENTI. – L’elaborato è frutto di un lavoro di riflessione comune, maturato all’interno del gruppo di ricerca del: “Centro di Eccellenza Jean Monnet sulla giustizia climatica” realizzato con il supporto del Programma Erasmus+ dell’Unione europea, EAC/A02/2019, Jean Monnet Activities; Decision number 620401, Project number: 620401-EPP-1-2020-1-IT-EPPJMO-CoE; del Master di secondo livello in “GIScience e Sistemi a Pilotaggio Remoto per la gestione integrata del territorio e delle risorse naturali”; del “Laboratorio GIScience e Drones for Good”; dei progetti di ricerca “Climatic Resilient post-development in the Ecuador Amazon Urban Jungle. Beyond petroleumscapes through Nature Matrix (BIRD 2022)”, “Climate justice, urban ecosystems and eco-citizenship: integrating GIS-based tools for sustainable alternatives towards urban resilience and adaptation (BIRD2021)”; dell’Associazione “GISHUB, GIScience for Humanity, Urban space and Biosphere, ODV”.

BIBLIOGRAFIA

- Altieri M.A., Diantini A., Pappalardo S.E., De Marchi M. (2022). Agroecological transitions in the era of pandemics: Combining local knowledge and the appropriation of new technologies. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a), pp. 281-298.
- Anderson C.R., Maughan C. (2021). “The innovation imperative”: The struggle over agroecology in the international food policy arena. *Frontier Sustainable Food System*, 5(619185).
- Battistella L., Gianoli F., Minghini M., Duveiller G. (2022). WebGIS: Status, trends and potential uptake in agroecology. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a), pp. 151-173.
- Codato D., Ceccherini G., Eva H. (2022). (Free and open) satellite imageries for land rights and climate justice in Amazon agroforestry systems. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a), pp. 224-248.
- Dalton C., Mason-Deese L. (2012). Counter (mapping) actions: Mapping as militant research. *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, 11(3): 439-466.
- De Marchi M., Diantini A. (2022). Participatory geographic information science: Disclosing the power of geographical tools and knowledge in agroecological transition. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a), pp. 25-43.
- Id., Diantini A., Pappalardo S.E. (2022a). *Drones and Geographical Information Technologies in Agroecology and Organic Farming*. Boca Raton: CRC Press.
- Id., Pappalardo S.E., Diantini A. (2022b). Agroecology and sustainable food systems: Inquiring technological approaches. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a), pp. 1-21.
- Díaz León M.A., Cruz León A., a cura di (1998). *Nueve mil años de agricultura en México: Homenaje a Efraim Hernández Xolocotzi*. Grupo de Estudios Ambientales, Universidad Autónoma de Chapingo, MX.
- Facchinelli F., Pappalardo S.E., Della Fera G., Crescini E., Codato D., Diantini A., Moncayo Jimenez D.R., Fajardo Mendoza P.E., Bignante E., De Marchi M. (2022). Extreme citizens science for climate justice: linking pixel to people for mapping gas flaring in Amazon rainforest. *Environmental Research Letters*, 17(024003).
- Gatti A., Zanolì A. (2022). Revolution in precision of positioning systems: Diffusing practice agroecology and organic farming. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a), pp. 75-98.
- Gliessman S.R. (2016). Transforming food systems with agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40(3): 187-189.
- González de Molina M., Petersen M.P.F., Garrido Peña F., Caporal F.R. (2020). *Political Agroecology: Advancing the Transition to Sustainable Food Systems*. CRC Press.
- Hernandez Xolocotzi E., a cura di (1977). *Agroecosistemas de Mexico: contribuciones a la enseñanza, investigación, y divulgación agrícola*. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Mx.
- HLPE – High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (2019). *Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome.
- Jung A., Vohland M. (2022). Hyperspectral remote sensing and field spectroscopy: Applications in agroecology and organic farming. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a), pp. 99-121.
- Kidd D. (2019). Extra-activism: counter-mapping and data justice. *Information, Communication & Society*, 22(7): 954-970.
- Moore A., Johnson M. (2022). Geospatial support for agroecological transition through Geodesign. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a), pp. 174-203.

- Pappalardo S., Andrade D. (2022). Drones for good: UAS applications in agroecology and organic farming. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a).
- Peluso N.L. (1995). Whose woods are these? Counter-mapping forest territories in Kalimantan, Indonesia. *Antipode*, 27: 383-406.
- Perfecto, I., Vandermeer, J.H., Wright, A.L. (2009). *Nature's Matrix: Linking Agriculture, Conservation and Food Sovereignty*. Earthscan.
- Peroni F., Choptiani J., Ledermann S. (2022). Smart cities and agroecology: Urban agriculture, proximity to food and urban ecosystem services. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a), pp. 204-223.
- Quintero I., Daza-Cruz Y.X., León-Sicard T.E. (2022). Connecting farms and landscapes through agrobiodiversity: The use of drones in mapping the main agroecological structure. In: De Marchi, Diantini, Pappalardo (2022a), pp. 249-279.
- Santos M. (2000). *La naturaleza del espacio: técnica y tiempo: razón y emoción*. Barcelona: Ariel.
- Wezel A., Bellon S., Dore T., Francis C., Vallod D., David C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agron. Sustain. Dev.*, 29: 503-515.

RIASSUNTO: Il contributo condivide un percorso di ricerca collettivo sulle multiple sovranità nei rapporti tra cibo, luoghi di consumo e di produzione, adottando l'approccio della tecnologia per tutti volto a superare il positivismo ingenuo delle tecnologie neutre capaci di "produrre di più senza inquinare". Emergono tre aree di riflessione: la specificità delle tecnologie dell'informazione geografica nel connettersi con l'agroecologia; le opzioni tecnologiche appropriate a livello di azienda agricola e quelle alla scala di paesaggio. Si conclude presentando il master di primo livello internazionale con doppio titolo in lingua spagnola su "Cambio Climático y agroecosistemas sustentables", progetto di co-costruzione della conoscenza tra università e movimenti contadini tra Italia ed Ecuador.

SUMMARY: *Political agroecology and emancipatory technologies. Reflections and practices on the integration between technological and food sovereignty.* The article shares a collective research path on multiple sovereignties in the relationship between food, places of consumption and production, adopting the "technology for all" approach to overcome the naive positivism of neutral technologies capable of "producing more without polluting". Three areas of reflection emerge: the specificity of geographical information technologies in connecting with agroecology; the technology options appropriate at the farm level and those at the landscape scale. We conclude by presenting the first international professional master with double degree in Spanish on "Cambio Climático y agroecosistemas sustentables", a project for the co-construction of knowledge between universities and peasant movements between Italy and Ecuador.

Parole chiave: agroecologia politica, sovranità tecnologica, sovranità alimentare

Keywords: political agroecology, technological sovereignty, food sovereignty

*Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale, Centro di Eccellenza Jean Monnet sulla Giustizia Climatica, Università degli Studi di Padova; massimo.de-marchi@unipd.it; salvatore.pappalardo@unipd.it; alberto.diantini@unipd.it

**Dipartimento di Scienze Storiche Geografiche e dell'Antichità, Centro di Eccellenza Jean Monnet sulla Giustizia Climatica, Università degli Studi di Padova; francesco.facchinelli@phd.unipd.it

Geografia e tecnologia



NUOVA
SERIE
22 / 2023

Memorie
Geografiche

MEMORIE GEOGRAFICHE

Giornate di studi interdisciplinari "Geografia e..."
Pisa, 30 giugno-1° luglio 2022

**Geografia e tecnologia:
transizioni, trasformazioni,
rappresentazioni**

a cura di
Michela Lazzeroni, Monica Morazzoni e Paola Zamperlin



Geografia e tecnologia è un volume delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici

<http://www.societastudigeografici.it>

ISBN 978-88-94690125

Numero monografico delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici (<http://www.societastudigeografici.it>)

Certificazione scientifica delle Opere

Le proposte dei contributi pubblicati in questo volume sono state oggetto di un processo di valutazione e di selezione a cura del Comitato scientifico e degli organizzatori delle sessioni della Giornata di studio della Società di Studi Geografici

Comitato scientifico:

Fabio Amato (SSG e Università L'Orientale di Napoli), Cristina Capineri (SSG e Università di Siena), Domenico de Vincenzo (SSG e Università di Cassino), Egidio Dansero (SSG e Università di Torino), Francesco Dini (SSG e Università di Firenze), Michela Lazzeroni (SSG e Università di Pisa), Mirella Loda (SSG e Università di Firenze), Paolo Macchia (Università di Pisa), Monica Meini (SSG e Università del Molise), Monica Morazzoni (Università IULM di Milano), Andrea Pase (SSG e Università di Padova), Filippo Randelli (SSG e Università di Firenze), Bruno Vecchio (SSG e Università di Firenze), Paola Zamperlin (Università di Pisa).

Comitato organizzatore:

Michela Lazzeroni (SSG e Università di Pisa), Samantha Cenere (Università di Torino), Paolo Macchia (Università di Pisa), Antonello Romano (Università di Siena), Paola Zamperlin (Università di Pisa), Giovanna Zavettieri (Università di Roma Tor Vergata).



Creative Commons Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

© 2023 Società di Studi Geografici

Via San Gallo, 10

50129 - Firenze