

La rigenerazione dei suoli passa per il sistema bancario

di Vitaliano Fiorillo, Biagio Maria Amico, Leonardo Bottacin*



Il suolo è una risorsa naturale finita e non rinnovabile, una parte fondamentale del capitale naturale che contribuisce alle necessità umane di base supportando la produzione di cibo e la purificazione dell'acqua, agendo come importante serbatoio di carbonio organico e come habitat per comunità biologiche estremamente diverse.

Il suolo è la fonte del 90 per cento di tutta la produzione di alimenti, mangimi, fibre, combustibili e fornisce preziose materie prime per molti settori, *in primis* per l'agricoltura (EEA, 2022). Tuttavia, nonostante si riconosca il ruolo fondamentale del suolo, poco si discute di quanto il suo stato di salute impatti sull'economia e, purtroppo, almeno il 60 per cento dei suoli in Europa è degradato a causa degli inquinanti rilasciati dall'industria, dai trasporti, da altre attività economiche e a causa di pratiche agricole non sostenibili che fanno largo uso di fertilizzanti di sintesi e pesticidi che possono contaminare il terreno e le falde (Directorate General for Research and Innovation, 2020). Sempre secondo l'Agenzia per l'Ambiente (EEA, 2022), il degrado del suolo comporta un costo economico di oltre 50 miliardi di euro all'anno e la salute del suolo è legata anche al cambiamento climatico, il cui impatto economico è difficile da stimare con precisione.

A completare il quadro, dagli anni Sessanta a oggi si è verificata una crescente domanda di cibo a fronte di

* **Vitaliano Fiorillo** è Lecturer di Strategy & Operations presso SDA Bocconi School of Management. È inoltre Direttore dell'Invernizzi AGRI Lab. **Biagio Maria Amico** è Knowledge Analyst di Strategy & Operations presso SDA Bocconi School of Management e parte del core team dell'Invernizzi AGRI Lab. **Leonardo Bottacin** è Graduate Student in International Management presso l'Università Bocconi.

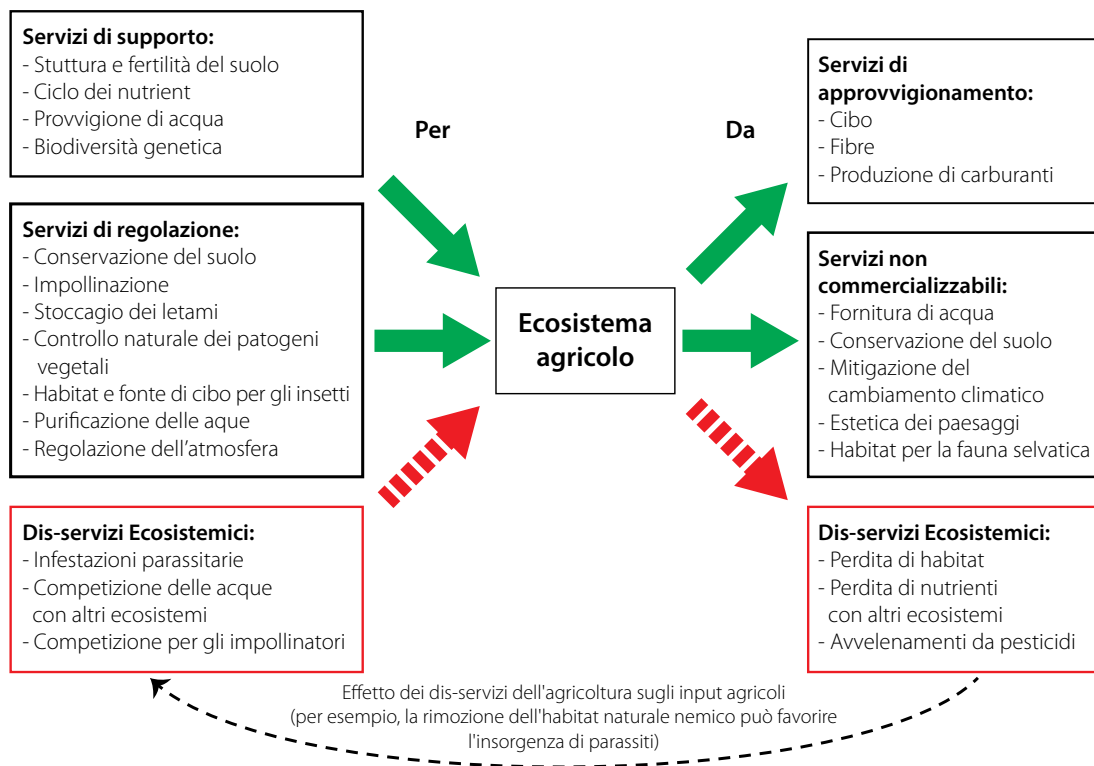
una diminuzione della disponibilità di terra coltivabile per persona. Infatti, a causa di diversi fattori, primo fra tutti l'erosione, abbiamo perso circa un terzo della terra arabile (Duncan *et al.*, 2015). I terreni agricoli possono essere espansi solo attraverso la deforestazione ma, all'alba del 2024, non dovrebbe più essere considerata un'opzione praticabile.

Tutto ciò premesso, la normativa europea sta rapidamente evolvendo con azioni specifiche e vincolanti. La *EU Soil Strategy for 2030* definisce un framework e misure concrete per la protezione e il ripristino dei suoli, garantendo il loro uso sostenibile. Tale strategia rappresenta un tassello chiave per il compimento della *EU Biodiversity Strategy* e per il raggiungimento degli obiettivi del *Green Deal* e della *Farm to Fork*.

Gli attori chiave nella gestione del suolo sono inevitabilmente le aziende agricole, la cui produttività e sopravvivenza dipendono dal suolo stesso e dalle sue condizioni. Le pratiche agricole, come detto, possono influenzare negativamente la salute del suolo e, più in generale, i servizi ecosistemici. I servizi ecosistemici possono essere riassunti come i beni e i benefici che le persone e le società ricevono dagli ecosistemi. Il suolo, compartimento sotterraneo di tutti gli ecosistemi terrestri, svolge un ruolo chiave nella capacità degli ecosistemi

di fornire i propri servizi di supporto, regolazione e approvvigionamento. Paul *et al.* (2020) sostengono che delle 83 classi di servizi ecosistemici identificate nella Classificazione Internazionale Comune dei Servizi Ecosistemici (CICES 5.1; Haines-Young e Potschin, 2018), 29 siano strettamente legate al suolo e 40 siano interessate dalla gestione del suolo agricolo. L'agricoltura intensiva, in particolare, comporta un notevole utilizzo di acqua dolce, emissioni sostanziali di gas serra e un vasto utilizzo del territorio, contribuendo a pressioni ambientali, scarsità d'acqua, cambiamenti climatici, deforestazione e perdita di biodiversità. Tali impatti sono ormai ben noti e studiati, nonostante la difficoltà nel tracciarne tutte le conseguenze dirette e indirette sull'ambiente. Quando si parla di impatti dell'agricoltura, però, il mondo agricolo si sente sotto accusa, reagendo spesso con un rifiuto di fronte alle sfide della sostenibilità, talvolta persino negando il cambiamento climatico stesso o le responsabilità dell'uomo nel suo continuo aggravarsi. Come spesso accade, le posizioni diventano ideologiche e, da lì in poi, qualsiasi ragionamento basato su fatti e dati diventa impossibile. Prima di addentrarci quindi nella stretta relazione tra salute del suolo e gestione aziendale, occorre, dunque, chiarire per chi non è un agricoltore

FIGURA 1 | SERVIZI E DIS-SERVIZI ECOSISTEMICI «PER» E «DALLA» AGRICOLTURA



e non ne rappresenta gli interessi, che gli operatori del settore non agiscono, né hanno agito deliberatamente per la degradazione dell'ambiente. Allo stesso tempo, però, è necessario che gli agricoltori o chi ne difende gli interessi, comprendano che se si parla di impatti del settore è per trovare una soluzione, non per accusare o sminuire l'importanza dell'agricoltura nel benessere dell'umanità.

Per diverse ragioni, la salute degli ecosistemi durante lo sviluppo dell'agricoltura intensiva è stata trascurata. Questa negligenza ha origini in diverse sfere: dal punto di vista culturale, si è diffusa la convinzione che la natura non fosse efficiente come desiderato e che con la tecnologia si potesse risolvere ogni problema; sul versante scientifico, gli studi in campo agronomico hanno sempre richiesto infinite osservazioni e lunghi tempi dettati, appunto, dalla natura; dal punto di vista economico, dalla figura di Earl Butz¹ in avanti, l'ideologia dominante è stata sempre solo quella di massimizzare la produzione. Questo ha fatto sì che si sfruttassero i servizi ecosistemici, ivi inclusa la salute del suolo, senza preoccuparsi di rigenerarli e, anzi, creando addirittura disservizi ecosistemici (Zhang *et al.*, 2007).

Sorge spontanea la domanda su come sia possibile che la produzione agricola abbia continuato a crescere costantemente in volume, nonostante gli ecosistemi e il suolo in particolare, siano così degradati a causa di decenni di agricoltura intensiva. In una sorta di paradosso, suoli impoveriti nei loro componenti nutritivi non sono rimasti improduttivi; anzi, attraverso il sempre maggiore ricorso a fertilizzanti e altri input esterni hanno continuato a soddisfare le esigenze produttive. Le colture, infatti, sono state alimentate sempre più spesso con azoto, fosforo e potassio principalmente di sintesi e ottenuti attraverso processi ad alta intensità energetica. Va notato che l'agronomia è molto più complessa di questa breve descrizione, ma si perdoni questa semplificazione a beneficio dell'obiettivo di questo articolo.

SUOLO E ASSET PRODUTTIVI

Se lo guardiamo dal punto di vista gestionale, fuori dal campo agronomico, quello che possiamo dire con certezza oggi è che più un suolo è degradato, più è inefficiente poiché richiede grandi apporti di input. In un momento in cui i costi energetici aumentano drasticamente e le politiche per la sostenibilità diventano sempre più pervasive, la salute e l'efficienza del suolo, l'asset produttivo più rilevante dell'agricoltura, dovrebbe essere l'obiettivo principale per qualsiasi azienda agricola. Tuttavia, al momento, ciò non avviene o, per lo meno, non ancora. Il primo punto da fissare sta proprio nel termine «asset produttivo»: sembra paradossale, ma poiché la chimica può sopperire alle mancanze del suolo e poiché l'agricoltura industriale si è inizialmente

svilupata ispirandosi all'industria fordista, quando si parla di asset produttivi si pensa subito agli asset tecnologici (trattore, sistemi di irrigazione ecc.). Se fossimo in un contesto industriale, tuttavia, questi non sarebbero asset produttivi, ma strumenti per la manutenzione e l'alimentazione dell'impianto, laddove l'impianto vero e proprio è il campo (Fiorillo, 2023).

Ora che è chiaro che, dal punto di vista del management, il principale asset di un'azienda agricola è il campo; vale la pena sottolineare che, così come le pratiche agricole possono influenzare negativamente le condizioni del suolo, possono anche influenzarle positivamente in un tempo ragionevolmente breve. Molte funzioni del suolo possono essere migliorate con adeguate pratiche, in particolare per ridurre l'apporto di fertilizzanti, utilizzare il carbonio nel suolo per aumentare la sostanza organica e mantenere o aumentare la biodiversità. La Direzione Generale dell'Ambiente della Commissione Europea (2016) ha già definito varie strategie per migliorare la qualità del suolo e il ciclo dei nutrienti. Più recentemente, l'UE ha avviato la strategia «Farm to Fork» (F2F), con l'obiettivo generale di trasformare i sistemi alimentari verso una maggiore sostenibilità, promuovendo diete salutari e riducendo gli impatti ambientali (Commissione Europea, 2020). A tal fine, la F2F ha stabilito ambiziosi obiettivi, tra cui la riduzione dell'uso di fertilizzanti di sintesi (-20 per cento) entro il 2030, sottolineando l'importanza dell'adozione di tecniche agricole in grado di migliorare la salute del suolo e, di conseguenza, i servizi ecosistemici. In altre parole, gli studi e le indicazioni che provengono dall'Unione Europea, così come dalle Nazioni Unite attraverso la FAO, attribuiscono all'agricoltura un ruolo ben più rilevante per l'umanità di quanto non abbia avuto finora: non più solo produzione di cibo, fibre e carburanti, ma produzione di servizi ecosistemici indispensabili per la sopravvivenza dell'uomo. Questo deve avvenire non lavorando con l'ecosistema o esclusivamente per l'ecosistema ma creando *agroecosistemi*, cioè sistemi «socio-ecologici» caratterizzati dall'interazione di tre componenti chiave: i) terreni agricoli, ii) habitat semi-naturali o naturali, residui dell'ecosistema originario nel patrimonio paesaggistico, e iii) capitale umano, che comprende conoscenza, tradizioni culturali, tecnologie, insediamenti, infrastrutture (Semeraro *et al.*, 2023).

L'AGRICOLTURA RIGENERATIVA E IL VERO RUOLO DELL'AGRICOLTURA

In questo mutato contesto normativo, l'Agricoltura Rigenerativa (AR), nota anche come Agricoltura Conservativa (da non confondere con altri approcci agricoli come, per esempio, il biologico), è probabilmente la chiave di volta. Essa comprende un insieme di

principi incentrati sul minimo disturbo del suolo (per esempio, il *no-till*²), sulla conservazione dei residui delle colture, sull'adozione di *cover crops*³ che intervallano le colture da reddito e sulla diversificazione dei sistemi colturali attraverso la rotazione delle colture (FAO, 2011). La letteratura globale discute ampiamente le molte prove scientifiche a sostegno della sua adozione, per gli effetti positivi sulla salute del suolo e sul ciclo dei nutrienti, sulla gestione e conservazione dell'acqua, sulla biodiversità e sulla gestione dei parassiti, sulla mitigazione dei cambiamenti climatici e sui benefici economici e sociali. Inoltre, i seminativi (e la silvicoltura) dell'UE hanno un ruolo importante da svolgere nel raggiungimento dell'obiettivo del *Net Zero* al 2050 (European Commission, 2021), poiché l'insieme delle pratiche agricole dell'AR consente di sequestrare dall'atmosfera circa 0,5 t di CO₂ per ettaro coltivato e stoccarla nel suolo dove può essere impiegata come nutrimento per le piante (da qui il nome di *Carbon Farming*) (Lal, 2019; Ardeni *et al.*, 2023). Di contro, Pittelkow *et al.* (2015), in un'analisi globale, hanno certificato anche una riduzione iniziale della resa per diverse colture durante la transizione dal sistema tradizionale di lavorazione del suolo (cioè, l'aratura col vomere e la lavorazione con il trincia-tutto rotante) al *no-till*, ma tale riduzione viene recuperata in pochi anni.

Sono soprattutto il legislatore europeo e le Nazioni Unite ad aver raccolto le indicazioni provenienti dall'Accademia e, attraverso gli SDG, la F2F e la proposta Nature Restoration Law, fondamentalmente si sta attribuendo all'agricoltura un ruolo ben diverso da quello tradizionalmente inteso come mera produzione di cibo, fibre e carburanti. Si sta portando avanti l'idea che sia necessario trovare un equilibrio in cui l'agricoltura, responsabile della gestione del 50 per cento delle terre emerse, produca per soddisfare i bisogni dell'umanità senza impattare sull'ambiente, anzi creando agroecosistemi in grado di fornire i servizi ecosistemici finora trascurati nel calcolo della produttività agricola.

INVERNIZZI AGRI LAB SULL'EFFICIENZA DEL SUOLO

Un recente studio⁴ ha dimostrato come, contrariamente alla narrazione che normalmente se ne fa, l'AR sia in realtà molto più efficiente dell'agricoltura convenzionale, almeno per le colture esaminate. Attraverso la trasposizione di un indicatore composito normalmente impiegato per misurare l'efficienza di impianti e macchinari nella produzione industriale (OEE) e grazie al contributo del Dipartimento di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili (DI.PRO.VE.S) dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, lo studio ha evidenziato come l'applicazione dell'AR contribuisca non solo al benessere dell'ecosistema, ma

si riveli più efficiente sia in termini produttivi sia rispetto agli obiettivi ambientali delle Nazioni Unite e dell'Unione Europea. Lo studio, focalizzato sui seminativi oggetto di una sperimentazione condotta per oltre dieci anni, ha preso in considerazione come output della produzione non più solo il volume delle colture raccolte, ma anche il volume di carbonio sequestrato nel suolo stabilmente, l'aumento della biodiversità nel suolo e il volume di azoto biodisponibile nel terreno in sostituzione di quello di sintesi.

Se si confrontano due lotti, identici in tutto e per tutto, già dopo due anni l'indicatore di efficienza elaborato nello studio è nove volte superiore nel campo gestito con AR rispetto a quello gestito con Agricoltura Convenzionale (AC). Nel tempo i valori si stabilizzano e l'indicatore dei campi gestiti con AR rimane sempre di diverse volte superiore al campione di controllo; questo in estrema sintesi perché con l'AC non è possibile produrre servizi ecosistemici, ma ci si avvale solo ed esclusivamente del servizio di approvvigionamento, si producono *commodities* e nient'altro. Nei campi di controllo condotti con AC, la biodiversità nel suolo rimane sempre ai minimi livelli, la sostanza organica non cresce e tutto l'azoto di sintesi apportato nella fase di concimazione viene immagazzinato dalle colture poi raccolte al termine del ciclo produttivo. E ogni anno si ricomincia da zero. In quelli gestiti con le tecniche rigenerative, l'apporto di fertilizzanti dall'esterno è progressivamente minore e la biodiversità aumenta, oltre a mantenere alti livelli di rendimento sulle produzioni principali, anche superiori a quelli del convenzionale dopo i primi due anni. I campi gestiti con AR diventano cioè asset produttivi sempre più efficienti, richiedendo via via sempre meno input, riducendo i costi di produzione e gli impatti negativi sull'ambiente. Per usare una similitudine, un campo gestito in AR è paragonabile a un motore Euro 6, mentre uno gestito con AC è, il più delle volte, un Euro 0. Quest'ultimo non solo è meno efficiente nell'utilizzo del carburante, ma causa un impatto ambientale notevolmente superiore. Il secondo punto da fissare, dunque, è che, dalla prospettiva dell'efficienza operativa, scevro quindi da qualsiasi giudizio di valore sulle pratiche agricole più o meno sostenibili, l'AR è più performante, con importanti ricadute sulla performance economico-finanziaria dell'azienda agricola.

Oggi, l'AR suscita sempre più interesse, soprattutto quando se ne parla come *Carbon Farming*. Gli agricoltori sono particolarmente interessati alla possibilità di ottenere crediti di carbonio da queste pratiche, ma la mancanza di un quadro normativo chiaro sulla generazione di crediti di carbonio e una generale resistenza al cambiamento limitano la diffusione di tali pratiche. Questo nonostante lo sforzo che aziende come Danone, Barilla, Illy, General Mills, Nestlé e il gruppo del-

la cosmetica Davines stanno facendo per introdurre i principi dell'AR presso i propri fornitori con lo scopo di raggiungere la neutralità carbonica di tutta la filiera.

Da tempo, gli studi dell'Invernizzi AGRI Lab hanno dimostrato come la *root cause* della resistenza al cambiamento degli imprenditori agricoli, l'ostacolo principale, sia una limitata visione gestionale (Fiorillo & Lo Zoppo, 2022). Poiché la quasi totalità delle aziende agricole sono ditte individuali o società di persone, esse non sono soggette alla pubblicazione del bilancio. Nel tempo, questo fattore si è evoluto in una completa assenza di documentazione contabile, la quale, nella pratica, è stata sostituita da una contabilità molto semplificata e, di fatto, focalizzata quasi esclusivamente sulla cassa. Tale approccio, inevitabilmente, spinge verso una visione di breve o brevissimo periodo. Poiché la transizione da agricoltura convenzionale ad agricoltura rigenerativa comporta in molti casi un'iniziale perdita delle rese in campo (in realtà non significativa, secondo la sperimentazione del DI.PRO.V.E.S sui seminativi della pianura padana) (Ardeni *et al.*, 2023), cioè di ricavi, l'importanza patrimoniale dell'introduzione dell'AR sfugge all'imprenditore agricolo. La dimensione patrimoniale però, è, o dovrebbe essere, l'aspetto fondamentale dell'azienda agricola, anche quando non formalmente delineata. Difatti, secondo la nostra prospettiva, insieme all'evolversi della normativa, il vero cambiamento, strettamente connesso alla dimensione patrimoniale delle aziende agricole, arriverà prima di tutto su stimolo del sistema bancario e degli investitori istituzionali che si stanno interessando sempre più al settore agricolo. Vediamo come.

PERCHÉ BANCHE E INVESTITORI POTREBBERO FAVORIRE LA TRANSIZIONE

Le aziende agricole sono mediamente indebitate e dipendono dal sistema bancario non solo, come è normale, per finanziare gli investimenti e la produzione, ma anche per finanziare i tempi di attesa dei contributi che ogni anno vengono erogati dall'Unione Europea nell'ambito della Politica Agricola Comunitaria (PAC) (Fontana e Fiorillo, 2023). In generale, il sistema bancario è ben disposto verso le aziende agricole, sia perché i contributi della PAC in conto esercizio che annualmente vengono erogati alle aziende agricole rappresentano una buona garanzia per i crediti a breve a sostegno della produzione sia perché esse dispongono di un attivo patrimoniale importante: i terreni. L'incidenza dell'attivo di lungo termine sul totale attivo assume valori significativi (93 per cento per le piccole imprese; 90 per cento per le medie e 86 per cento per le grandi). Di questo, la maggior parte è rappresentata dai terreni (Ghezzi *et al.*, 2023). Certo, in un settore dove il 93,5 per cento (Istat) delle aziende è una ditta individuale o una società semplice senza obbligo di pub-

blicazione del bilancio, valutare il merito creditizio non è mai semplice, ma la terra, il cui valore si considera costante o crescente (Schimmenti *et al.*, 2013), è un sottostante di grande valore. Per mutui e finanziamenti di lungo termine, in genere la terra arriva a rappresentare anche il 70 per cento delle garanzie reali a copertura del credito concesso. Sì, ma quanto vale un terreno, allora? Per determinare il prezzo di un terreno agricolo in Italia ci sono, fondamentalmente, due strade:

- un'analisi dei database disponibili basati il più delle volte sul valore delle compravendite;
- una perizia da parte di un tecnico agronomo che considera alcune caratteristiche del terreno, l'impiego che ne viene fatto e un valore medio stimato delle compravendite nella zona.

Normalmente, la perizia di un agronomo viene richiesta nel caso di una compravendita. Per determinare invece rapidamente il valore da iscrivere a garanzia del credito concesso da un istituto bancario, vengono impiegati i database. Oltre all'indagine annuale sulle compravendite e gli affitti del CREA (2023), il più affidabile per la componente di valutazione tecnica, con misurazioni relativamente frequenti e con caratteristiche di oggettività è forse rappresentato dall'Osservatorio sui Valori Agricoli di EXEO (www.exeo.it).

Nel rappresentare i valori minimi e massimi per ciascun tipo di terreno, comunque, la metodologia non tiene conto dei servizi ecosistemici. Inoltre, non vengono considerati fattori come il potenziale edificatorio futuro dovuto alla vicinanza alle aree urbane o alle posizioni in zone con viste panoramiche. Allo stesso modo, qualsiasi altro fattore che non incida sulla redditività agricola viene escluso. Questo approccio porta naturalmente all'esclusione dei casi eccezionali in cui i valori dei terreni sono influenzati eccessivamente da fattori non agricoli.

La Tabella 1 mostra i coefficienti utilizzati per stimare i massimi e minimi, coefficienti questi del tutto simili a quelli impiegati in una perizia agronomica. Al di là di questi fattori, nessun database o tecnica periziale considera né il valore né, tantomeno, il livello dei servizi ecosistemici, né i metodi pregressi di conduzione del campo. Se fossimo nel mercato delle automobili o immobiliare, però, la classe ambientale (Euro 0-6 per le auto; classe energetica A-G per gli edifici) conterebbe eccome, così come conterebbe lo stato dell'auto e l'utilizzo pregresso.

Ora, il collegamento con il sistema bancario e il ruolo che questo avrà nel favorire l'introduzione di pratiche di gestione agricola sostenibili dovrebbe essere appena sotto l'orizzonte: se la delibera del credito avviene valutando i sottostanti a garanzia e se questi sono rappresentati per il 70 per cento da terreni agricoli, è fondamentale capire come questi vengano valutati. Se la

normativa ESG impone alle banche vincoli sempre più stringenti su impieghi e investimenti, il gioco è fatto. Viste le innegabili differenze tra gli impatti ambientali dei diversi metodi di gestione, prima o poi, come sta avvenendo per altri settori, il sistema bancario introdurrà valutazioni di carattere ambientale anche in agricoltura. Tale processo, molto probabilmente, partirà dalla cosa più rilevante per la concessione del credito: lo stato di salute dei terreni. Ora, visto che un terreno degradato può migliorare sensibilmente in poco tempo con le pratiche dell'agricoltura rigenerativa, sarebbe ingiusto penalizzare eccessivamente la valutazione. Tuttavia, è indubbio che le analisi del terreno o indicatori di efficienza dello stesso, come quello sviluppato dall'Invernizzi AGRI Lab, dovranno essere presi in considerazione come coefficienti di svalutazione o rivalutazione, al pari degli altri normalmente impiegati. Se si guarda alle indicazioni dell'International Capital Markets Association (ICMA) nei *Green Bond Principles* (2021) la direzione è chiara: tra i criteri di selezione dei progetti finanziabili spiccano quelli riguardanti la gestione sostenibile delle risorse naturali e del suolo, la

conservazione della biodiversità acquatica e terrestre e la gestione sostenibile delle risorse idriche. Certo, si tratta delle indicazioni per l'emissione di green bond, ma, secondo la nostra prospettiva, gli stessi principi varranno sempre più per la concessione del credito. In effetti, non è da escludere un aggravio di oneri e tassi di interesse per chi non sia indirizzato verso la sostenibilità anche nel settore agricolo. Questo scenario è del tutto realistico. Tuttavia, anche quando si arrivasse ad applicare i principi della valutazione ESG per il merito creditizio delle aziende agricole, molto probabilmente tali criteri non avranno effetti devastanti né sul valore dei terreni agricoli, né sulla concessione di mutui e finanziamenti. L'effetto auspicato è quello di un rapido passaggio a pratiche agricole più sostenibili, ma soprattutto più efficienti. Questa transizione sarebbe a beneficio di tutta la filiera perché, mercato dei crediti di carbonio o no, un'agricoltura più efficiente, più sostenibile e più solida economicamente e finanziariamente è alla base di un settore agroalimentare italiano che mantiene e rafforza le proprie posizioni sui mercati domestici e internazionali.

TABELLA 1 | COEFFICIENTI PER LA VALUTAZIONE DEI TERRENI IRRIGUI NELLA PROVINCIA DI PIACENZA (OSSERVATORIO VALORI AGRICOLI, EXEO)

SEMINATIVO ASCIUTTO ED IRRIGUO ORTO ASCIUTTO IRRIGUO Comuni di: Alseno, Agazzano, Bobbio Carpaneto piacentino, Bettola, Borgonovo Valtidone, Caminata, Castell'Arquato, Castel San Giovanni, Cerignale, Coli, Corte Brugnatella, Farini, Ferriere, Gazzola, Gropparello, Lugagnano Val d'Arda, Morfasso, Nibbiano, Ottone, Pecorara, Pianello Val Tidone, Piozzano, Ponte dell'Olio, Rivergaro, San Giorgio piacentino, Travo, Ziano piacentino, Vernasca, Vigolzone, Zerba		
Fertilità Ottima 1 Buona 0,95 Discreta 0,90	Giacitura Pianeggiante 1 Acclive 0,95 Mediocre 0,90	Accesso Buono 1 Sufficiente 0,95 insufficiente 0,90
Forma Regolare 1 Normale 0,95 Penalizzante 0,90	Ubicazione Eccellente 1 Normale 0,95 Cattiva 0,90	Ampiezza Medio app 1 Piccolo app 0,95 Grande app 0,90

¹ Earl Butz è stato uno dei più controversi segretari statunitensi all'agricoltura sotto le presidenze Nixon e Ford. Butz introdusse una politica focalizzata sulla massimizzazione della produzione a qualsiasi costo, promuovendo di fatto l'idea di economie di scala infinite a scapito dell'ambiente. Sono famose le sue frasi rivolte agli agricoltori: «get big or get out» e «plant from fence row to fence row». Le sue politiche hanno influenzato i sistemi agricoli di tutto il mondo dal 1970 a oggi.

² No-till è il termine inglese che identifica la pratica di seminare su sodo, cioè senza arare il terreno. La pratica del no-till viene normalmente raggiunta per gradi intermedi con lavorazioni del terreno sempre meno invasive.

³ Le cover crops sono colture che vengono seminate al termine del ciclo di una coltura da reddito e rinterrate prima della successiva. Il loro ruolo è quello di assorbire carbonio per la propria normale crescita e restituirlo al terreno in forma disponibile per le piante, riducendo così la necessità di input esterni. È anche attraverso le cover crops che l'AR viene identificata come una delle nature based solutions per il sequestro e lo stoccaggio del carbonio.

⁴ Studio dell'Invernizzi AGRI Lab (Rapporto di Ricerca AGRI Lab 2023, di prossima pubblicazione).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Ardenti, F., Capra, F., Lommi, M., Fiorini, A. and Tabaglio, V. (2023), «Long-term C and N sequestration under no-till is governed by biomass production of cover crops rather than differences in grass vs. legume biomass quality», *Soil and Tillage Research*, 228, p.105630.
- Directorate General for Research and Innovation, European Commission (2020), Caring for soil is caring for life, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4ebd2586-fc85-11ea-b44f-01aa75ed71a1>
- Duncan, C., Osborne, C., Horton, P., Sinclair, P. (2015), A sustainable model for intensive agriculture. Grantham Centre Briefing Note, University of Sheffield, <https://grantham.sheffield.ac.uk/wp-content/uploads/A-sustainable-model-for-intensive-agriculture-Grantham-Centre-briefing-note-December-2015.pdf>
- European Commission (2021), Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 («European Climate Law»), document 32021R1119. Official Journal of the European Union, 243, pp.1-17.
- European Environmental Agency (EEA) (2022), «Soil monitoring in Europe. Indicators and thresholds for soil health assessments», EEA Report, 08/2022.
- FAO (2011), Save and Grow. A Policymaker's Guide to the Sustainable Intensification of Smallholder Crop Production, <http://www.fao.org/docrep/014/i2215e/i2215e.pdf>
- Fiorillo, V., Lo Zoppo, M. (2022), Agribusiness: management dell'azienda agricola, Milano, Egea.
- Fontana, E., Fiorillo, V. (2023), Agricoltura tra sostenibilità e innovazione. 1° rapporto di analisi economico-finanziaria delle aziende agricole italiane, Edagricole
- Ghezzi, L., Morriconi, S., Amico, B.M. (2023), «Analisi della performance economico-finanziaria delle aziende agricole italiane», in Fontana, E., Fiorillo, V., Agricoltura tra sostenibilità e innovazione. 1° rapporto di analisi economico-finanziaria delle aziende agricole italiane, Edagricole.
- Haines-Young, R. and Potschin, M. B. (2018), Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1: guidance on the application of the revised structure, <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>
- ICMA, Green Bond Principles, <https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp/>
- Invernizzi AGRI Lab, SDA Bocconi (2023), Rapporto di Ricerca AGRI Lab 2023 (in corso di pubblicazione).
- Lal, R. (2019), Conservation agriculture and climate change. *Soil and Tillage Research*, 188, 104-109.
- Semeraro, T., Scarano, A., Leggieri, A., Calisi, A., De Caroli, M. (2023), Impact of Climate Change on Agroecosystems and Potential Adaptation Strategies, *Land (Basel)*, 12(6), pp. 1117.
- Osservatorio sui Valori Agricoli, www.e.xeo.it
- Paul, C., et al., (2020), «Towards a standardisation of soil-related ecosystem service assessments», *European Journal of Soil Science*, 72, pp. 1543-1558, <https://doi.org/10.1111/ejss.13022>
- Pittelkow, C. M., Liang, X., Linquist, B. A., van Groenigen, K. J., Lee, J., Lundy, M. E., van Gestel (2015), «Productivity limits and potentials of the principles of conservation agriculture», *Nature*, 517(7534), 365-368.
- Povellato, A. (2023), L'andamento del mercato fondiario in Italia nel 2022, CREA – Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria – Centro di Ricerca Politiche e Bioeconomia, <https://www.crea.gov.it/-/mercato-fondiario-e-degli-affitti-in-italia-nel-2022>
- Schimmenti E., Asciuto A. Andmandanici S., «Andamento dei valori fondiari in Italia ed in Sicilia», *Aestimum* 62.
- Zhang, W., Ricketts, T.H., Kremen, C., Carney, K., Sinton, S.M. (2007), «Ecosystem services and dis-services to agriculture», *Ecological economics*, 64(2), pp. 253-260.

IN SINTESI

- Il 60 per cento dei suoli agricoli europei è degradato. Urbanizzazione, ampliamento delle piattaforme logistiche, erosione, agricoltura intensiva e inquinamento rendono il suolo una risorsa sempre più scarsa e l'Unione Europea sta lavorando per invertire la rotta.
- L'Agricoltura Rigenerativa, un insieme di pratiche agricole volte a minimizzare il danneggiamento del suolo, rende i suoli più efficienti e contribuisce a creare un agroecosistema in cui l'agricoltura produce ripristinando al contempo i servizi ecosistemici. I terreni così gestiti sono largamente più efficienti e rispondono agli obiettivi delle normative introdotte dall'Unione Europea.
- Il suolo è il principale asset produttivo delle aziende agricole e, al pari di un impianto nel manifatturiero, la maggiore o minore efficienza deriva dall'impiego che ne viene fatto. Il suolo è anche il principale collaterale per mutui e finanziamenti concessi alle aziende agricole.
- Il sistema bancario e gli investitori istituzionali che si stanno avvicinando al mondo agricolo, rispondendo ai principi ESG della finanza sostenibile, potrebbero essere il driver per una diffusione massiva delle pratiche rigenerative.