

Convegno

Verso un'agricoltura data-intensive?

Prospettive e criticità della disciplina dell'agricoltura 4.0

Trento, 28 marzo 2023

L'agricoltura di precisione: fisionomia, quadro strategico di riferimento e implicazioni giuridiche¹

Pamela Lattanzi

1.- Introduzione

È ormai opinione comune che anche per il settore primario sia iniziata la *quarta rivoluzione* grazie al crescente impiego delle più recenti tecnologie dell'informazione e della comunicazione (*Information and Communication Technologies*, ICT) c.d. abilitanti (*big data*, *internet of things*, *cloud storage e computing*, intelligenza artificiale nelle sue molteplici varianti, quali il *machine* e il *deep learning*, ecc.)², spesso aggettivate come *data-driven* o addirittura *disruptive*, in quanto hanno rivoluzionato lo *status quo*, «altera[to] il modo in cui le persone vivono e lavorano, riorganizza[to] i *pool* di valori e porta[to] a prodotti e servizi completamente nuovi»³.

Del cambiamento tecnologico in atto, che interessa

tanto l'intera filiera agroalimentare quanto lo sviluppo delle aree rurali, l'agricoltura di precisione è ancora l'esempio più noto, da cui ci si aspettano molteplici benefici, non limitati ai Paesi a più alto reddito⁴, tra cui si annoverano: l'aumento delle rese, il risparmio degli *input* produttivi (quali semi, fertilizzanti, acqua, suolo, pesticidi, carburanti, ecc.) e, al contempo, la riduzione degli impatti ambientali delle attività agricole.

Si tratta dunque di vantaggi che superano il singolo contesto aziendale e investono l'intera società, chiamata a fronteggiare sfide epocali come il cambiamento climatico, la rapida crescita della popolazione mondiale, la scarsità e l'inquinamento delle risorse naturali, ma anche il calo e l'invecchiamento degli occupati in agricoltura.

Proprio i vantaggi associati a questo modello di gestione delle attività agricole (inizialmente concepito per la coltivazione, poi esteso anche all'allevamento e alla silvicoltura), lo hanno portato all'attenzione dell'agenda politica europea, collocandolo al crocevia di due principali priorità strategiche: la transizione verde e la transizione digitale (cc.dd. *twin transition*).

La sua diffusione non è tuttavia priva di criticità, ravvisabili, di fatto, sotto molteplici profili: economici, tecnologici, sociali, etici⁵. Si pensi, ad esempio, all'accessibilità economica delle attrezzature digitali da parte

(¹) Il presente lavoro si inserisce nell'ambito del progetto "Innovazione e vulnerabilità: problemi giuridici e tutele" del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Macerata (finanziamento MUR, programma: Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027).

(²) A questo proposito è stato osservato come «[e]ach previous agricultural revolution was radical at the time — the first representing a transition from hunting and gathering to settled agriculture, the second relating to the British agricultural revolution in the 18th century, and the third relating to post-war productivity increases associated with mechanisation and the Green Revolution», così D.C. Rose, J. Chilvers, *Agriculture 4.0: Broadening Responsible Innovation in an Era of Smart Farming*, in *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2018, 2, pp. 1-2.

(³) Così McKinsey Global Institute, *Disruptive Technologies: Advances that Will Transform Life, Business, and the Global Economy*, Washington DC, 2013, p. 1 (nostra la traduzione).

(⁴) V., ad esempio, United Nations Development Programme, *Precision Agriculture for Smallholder Farmers*, UNDP Global Centre for Technology, Innovation and Sustainable Development, Singapore, 2021.

(⁵) Sugli impatti anche negativi della digitalizzazione in agricoltura v., *ex multis*, S. Rolandi, G. Brunori, M. Bacco, I. Scotti, *The Digitalization of Agriculture and Rural Areas: Towards a Taxonomy of the Impacts*, in *Sustainability*, 2021, 13. Sui molteplici profili etici della *smart farming* v. per tutti S. van der Burg, M.-J. Bogaardt, S. Wolfert, *Ethics of Smart Farming: Current Questions and Directions for Responsible Innovations Towards Future*, in *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 2019, 90-91.

delle piccole aziende agricole, alla scarsa diffusione della banda ultralarga nelle zone rurali, al consumo energetico delle tecnologie digitali e alla loro impronta ambientale, alla potenziale perdita delle competenze tradizionali da parte degli agricoltori e ai rischi di disumanizzazione dei rapporti con la natura e gli animali. Plurime inoltre sono le questioni giuridiche legate alla sua implementazione, alcune delle quali particolarmente delicate sotto il profilo della tutela degli interessi degli agricoltori.

Il presente contributo, dopo essersi soffermato sulla definizione del concetto di “agricoltura di precisione” (in proseguo anche AdP) e sull’impatto delle più recenti tecnologie digitali sulla sua evoluzione, ne ricostruisce il contesto politico-strategico di riferimento, a livello europeo e nazionale, a cui corrisponde un quadro normativo non unitario che intercetta molteplici ambiti, dei quali verranno messe in luce le implicazioni giuridiche di maggiore interesse nella prospettiva giuridica.

2.- Cosa si intende per “agricoltura di precisione”

Secondo una delle prime e tutt’ora più note definizioni di agricoltura di precisione, essa consiste in un sistema che permette di «do the right thing, in the right place, at the right time, and in the right way»⁶.

Muovendo da questa definizione e dalle definizioni presenti in numerosi contributi scientifici pubblicati

negli anni sul tema, l’*International Society of Precision Agriculture* (ISPA) la descrive oggi come: «una strategia di gestione che raccoglie, elabora e analizza i dati temporali, spaziali e individuali relativi a piante e animali e li combina con altre informazioni per supportare le decisioni di gestione in funzione della variabilità stimata al fine di migliorare l’efficienza nell’uso delle risorse, la produttività, la qualità, la redditività e la sostenibilità della produzione agricola»⁷.

Sul fronte istituzionale, sia a livello europeo che nazionale, non si rinviene una definizione ufficiale e univoca di agricoltura di precisione ma le definizioni recentemente emerse sono in linea con quelle ora richiamate: alcune sono più limitate, come quella accolta nella proposta della Commissione europea concernente il Regolamento sull’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari⁸, altre sono più ampie, come quella presente nel Piano strategico redatto dall’Italia nell’ambito della Politica agricola comune (Piano strategico della PAC, in prosieguo PSP), ove è descritta come un «sistema di produzione sostenibile (applicazione variabile di input in termini di precisione: quando, quanto e dove) che consente agli imprenditori un maggior rispetto degli agroecosistemi e dei cicli naturali così come anche indicato nelle “Linee guida per lo sviluppo dell’agricoltura di precisione in Italia”»⁹ del 2017 dell’allora Mipaaf¹⁰.

Ancorché le definizioni ora menzionate non vi facciano riferimento, in quanto possono dirsi ispirate, opportunamente, al principio della neutralità tecnologica, l’a-

⁽⁶⁾ Così F.J. Pierce, P. Nowak, *Aspects of Precision Agriculture*, in *Advances in Agronomy*, 1999, 67, p. 4. Sul punto gli autori richiamano una definizione presente in un famoso scritto di Pierce (F.J. Pierce, P.C. Robert, G. Mangold, *Site-specific Management: The Pros, the Cons, and the Realities*, in *Proceedings of the International Crop Management Conference*, Iowa State University, Ames, 1994, pp. 17), ma precedentemente riferita al *site-specific management*, espressione che, come altre (ad esempio, *farming by the foot, farming by soil, spatially variable, precision, prescription, or site-specific crop production*), a partire dalla metà degli anni ’80, è stata impiegata per descrivere l’idea di base dell’agricoltura di precisione: «the management of spatial and temporal variability», F.J. Pierce, P. Nowak, *op. cit.*, p. 4. Sull’importanza di questo concetto nell’AdP v. anche L. Colizzi, D. Caivano, C. Ardito, G. Desolda, A. Castrignanò, M. Matera, R. Khosla, D. Moshou, K. M. Hou, F. Pinet, J. P. Chanet, G. Hui, H. Shi, *Introduction to Agricultural IoT*, in Aa.Vv., *Agricultural Internet of Things and Decision Support for Precision Smart Farming*, I, Cham, 2020, p. 4.

⁽⁷⁾ V. ISPA, *Precision Ag Definition* (nostra la traduzione), disponibile su <https://www.ispag.org/about/definition>. La definizione riportata è l’esito di una modifica da poco avvenuta (gennaio 2024) per dar conto sia della produzione vegetale che di quella animale, a testimonianza della più recente tendenza di considerare l’AdP in senso più ampio rispetto alla sua originaria concezione, focalizzata sulla coltivazione.

⁽⁸⁾ V. Commissione europea, *Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari e recante modifica del Reg. (UE) 2021/2115, COM(2022) 305 final, 2.06.2022*, in particolare considerando n. 27, in cui l’agricoltura di precisione è indicata come un «sistema di gestione agricola in grado di adattare accuratamente la gestione delle colture a condizioni circoscritte, come quelle riscontrate negli appezzamenti di terreno». La proposta di Regolamento, come è noto, dopo essere stata respinta dal Parlamento europeo nella seduta del 22.11.2023, è stata ritirata dalla Commissione il 6.05.2024.

⁽⁹⁾ La definizione si rinviene nel PSP, p. 1766 (nel presente scritto si fa riferimento alla versione del PSP approvata dalla Commissione europea il 23.10.2023, reperibile al seguente indirizzo <https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/24037>).

⁽¹⁰⁾ Linee guida per lo sviluppo dell’agricoltura di precisione in Italia, approvate con D.M. n. 33671 del 22 dicembre 2017.

gricoltura di precisione si avvale, sia nella fase decisionale che nella fase applicativa, delle ICT¹¹.

Infatti, sebbene i fondamenti teorici del “principio di precisione” siano stati elaborati già a partire dagli anni '20 dello scorso secolo, questo modello di gestione ha cominciato ad essere praticato su più ampia scala soprattutto a partire dagli anni '90 grazie all'impiego del *global positioning system* (GPS) in particolare per l'efficientamento delle attrezzature a rateo variabile, ovverosia delle attrezzature volte all'applicazione di vari tipi di fertilizzanti o sementi o pesticidi in quantità specifiche funzionali a ciascuna porzione del suolo¹².

Oggi, hanno assunto particolare rilievo i *big data*, l'*internet of things* (IoT), l'intelligenza artificiale (IA) e altre tecnologie digitali impiegate in una vasta gamma di prodotti e servizi, in continua evoluzione.

L'agricoltura di precisione, infatti, può avvalersi di un ricco armamentario costituito da strumenti *hardware* e *software*¹³, ossia da *embodied digital technology*, cioè attrezzature agricole che incorporano tecnologie digitali, come i trattori agricoli a guida autonoma o semi-autonoma, i sensori posizionati nel campo, ma anche i droni e i robot, oppure da *disembodied software tool*, strumenti non specificatamente incorporati in attrezzature agricole, ma utilizzabili tramite *smartphone*, *tablet*, *pc*, ecc.¹⁴, che forniscono variegati e sempre più performanti servizi, come i sistemi di supporto decisionale¹⁵.

Assai esemplificative di questo scenario tecnologico

sono le applicazioni della c.d. *prescriptive agriculture*¹⁶, che grazie alle più avanzate tecniche di *data analytics* non si limitano a prevedere ciò che accadrà ma “raccomandano” quali azioni realizzare per ottimizzare il risultato desiderato. Le soluzioni suggerite (es. le mappe di prescrizione) possono essere “scaricate” sui macchinari agricoli che autonomamente potranno compiere le operazioni prescritte (spargimento del fertilizzante, semina, irrigazione, ecc.).

3.- L'impatto delle ICT sull'evoluzione dell'agricoltura di precisione

È importante osservare che l'applicazione delle tecnologie digitali più recenti ha comportato un cambiamento significativo nelle pratiche agricole di precisione, dovuto fondamentalmente al modo in cui i dati sono raccolti e analizzati.

I dati attengono da sempre al nucleo essenziale dell'agricoltura di precisione poiché essa muove proprio dalla loro raccolta e utilizzo. Una volta analizzati e trasformati in informazione, essi consentono di intervenire quando e dove è necessario e maggiormente opportuno attraverso operazioni che a loro volta producono dati, che, in definitiva, sono al contempo *input* e *output* di questa strategia di gestione delle attività agricole¹⁷. Quando le prime pratiche agricole di precisione sono state avviate e fino a qualche anno fa, i dati venivano

(¹¹) Significativamente è stato osservato che «[t]oday's PA [Precision Agriculture] is a perfect example of intersection of agriculture and information technologies. It increasingly depends on the collection, transfer and management of information by information and communication technologies (ICT) to drive increased productivity. What was once a highly mechanical system is becoming a dynamic cyber-physical system (CPS) that combines the cyber or digital domain with the physical domain», così L. Colizzi *et al.*, *op. cit.*, p. 3.

(¹²) R. Casa, M. Pisante, *Introduzione*, in *Agricoltura di Precisione. Metodi e tecnologie per migliorare l'efficienza e la sostenibilità dei sistemi colturali*, a cura di R. Casa, Milano, 2016, p. 2; D. Franzen, D. Mulla, *A History of Precision Agriculture*, in *Precision Agriculture Technology for Crop Farming*, a cura di Q. Zhang, Boca Raton, 2016, p. 1 ss. Sottolineano la centralità del “principio di precisione” nell'AdP Z. Szira, E. Varga, T.L. Csegodi, G. Milics, *The Benefits, Challenges and Legal Regulation of Precision Farming in the European Union*, in *EU Agrarian Law*, 2023, 1, p. 1 ss.

(¹³) Come evidenzia M. Ferrari, *Fattori di produzione, innovazione e distribuzione di valore nella filiera agroalimentare*, Milano, 2023, p. 155 ss.

(¹⁴) Per questa distinzione v. R. Birner, T. Daum, C. Pray, *Who Drives the Digital Revolution in Agriculture? A Review of Supply-side Trends, Players and Challenges*, in *Applied Economic Perspectives and Policy*, 2021, 43, pp. 1261-1262.

(¹⁵) La letteratura sugli strumenti *hardware* o *software* a disposizione dell'AdP è ormai enorme, per una panoramica generale v. *Precision Agriculture '23*, a cura di J.V. Stafford, Wageningen, 2023.

(¹⁶) V., in merito, I.M. Carbonell, *The Ethics of Big Data in Big Agriculture*, in *Internet Policy Review*, 2016, 1, p. 1 ss.; K. Bronson, I. Knezevic, *Big Data in Food and Agriculture*, in *Big Data & Society*, 2016, 1; N. Rasmussen, *From Precision Agriculture to Market Manipulation: A New Frontier in the Legal Community*, in *Minnesota Journal of Law Science & Technology*, 2016, p. 489 ss.; S.L. Ferrell, *Legal Issues on the Farm Data Frontier, Part I: Managing First-Degree Relationships in Farm Data Transfers*, in *Drake Journal of Agricultural Law*, 2016, 21, p. 13 ss.

(¹⁷) In questi termini A. Fraser, *Land Grab/Data Grab: Precision Agriculture and Its New Horizons*, in *The Journal of Peasant Studies*, 2019, 46, p. 899.

esclusivamente utilizzati a livello intra-aziendale¹⁸. Con l'avvento delle tecnologie digitali di nuova generazione, lo scenario è completamente cambiato per via dell'enorme quantitativo di dati generati e per via del potenziale conseguente dal loro uso¹⁹.

I singoli dati aziendali confluiscono in piattaforme e *cloud* (anche grazie all'IoT), permettendo così la loro combinazione con i dati relativi all'attività agricola di altri (numerosi) agricoltori (e non solo), in un ambito che possiamo definire inter-aziendale²⁰.

Dall'analisi di questi dati aggregati, attraverso algoritmi e, più recentemente, attraverso sistemi di IA, conseguono risultati sempre più innovativi che hanno segnato l'avvio della c.d. *third wave of innovation* nell'AdP²¹.

Secondo questa ricostruzione, la prima ondata è quella dell'impiego del GPS e della tecnologia di monitoraggio della variabilità del terreno; la seconda quella della guida automatica, del telerilevamento a distanza e prossimale, delle applicazioni a rateo variabile e della robotica; la terza ondata è quella, per l'appunto, dei *big data analytics*, dei sensori *wireless*, dell'IoT, dell'IA e del *machine e deep learning*.

Una ulteriore conseguenza dell'evoluzione tecnologica dell'AdP si registra sul fronte dei soggetti con i quali gli agricoltori sono chiamati a confrontarsi nella filiera agroalimentare: da un lato, nuovi soggetti affiancano gli attori tradizionali, dall'altro, alcuni tra questi ultimi hanno modificato il proprio ruolo.

Sotto il primo profilo, sono in continuo aumento *start-up*, società operanti nel settore *high tech* non tradizionalmente interessate all'agricoltura, nonché molte istituzioni pubbliche²².

Sotto l'altro profilo, è invece interessante notare come alcuni attori tradizionali della filiera, ad esempio, quelli appartenenti all'industria sementiera e all'industria dei macchinari agricoli, stiano compiendo enormi investimenti nel settore dei *big data* sviluppando servizi specifici, con ciò ampliando e rafforzando la loro presenza anche nel mercato dei servizi digitali, grazie alla propria posizione di fornitori di materie prime e/o di macchine agricole nonché di conoscitori del mercato (e delle sue più minuscole appendici)²³.

Non mancano, inoltre, collaborazioni, anche nella forma di *joint venture*, tra queste due categorie di soggetti²⁴.

⁽¹⁸⁾ Cfr. M.E. Sykuta, *Big Data in Agriculture: Property Rights, Privacy and Competition in Ag Data Services*, in *International Food and Agribusiness Management Review*, Special Issue, 2016, 19, p. 59.

⁽¹⁹⁾ I dati relativi all'attività agricola sono caratterizzati da una estrema eterogeneità sia per via dei modi attraverso i quali sono generati che per via del loro "oggetto" (S. Wolfert, L. Ge, C. Verdouw, M.-J. Bogaardt, *Big Data in Smart Farming-A review*, in *Agricultural Systems*, 2017, 153, p. 74). I dati possono di fatti provenire da molteplici fonti (GPS, sensori di varie tipologie, droni, *smartphone*, *tablet*, pc, ecc.) e avere "formati diversi" (immagini, suoni, ecc.), e possono concernere molteplici aspetti dell'attività agricola: come le condizioni del suolo, delle piante, degli animali, la quantità e la tipologia delle sementi, dei fitofarmaci, dei concimi utilizzati, l'acqua irrigata e così via; possono inoltre concernere il meteo, i macchinari utilizzati, così pure come gli aspetti legati alle operazioni commerciali e all'organizzazione dell'azienda più in generale (acquisti di fattori produttivi, fatture). Sono state proposte varie classificazioni, ad esempio, alcuni distinguono tra dati che attengono alle condizioni agronomiche delle coltivazioni e alla *performance* dei macchinari impiegati (S.L. Ferrell, *op. cit.*, p. 19) nonché alle condizioni meteorologiche (J.L. Ferris, *Data Privacy and Protection in the Agriculture Industry: Is Federal Regulation Necessary?*, in *Minn. J.L. Sci. & Tech.*, 2017, p. 313); altri distinguono tra «(i) process-mediated (PM), (ii) machine-generated (MG) and (iii) human-sourced (HS)» (S. Wolfert, L. Ge, C. Verdouw, M.-J. Bogaardt, *op. cit.*, p. 74). La Commissione europea nella decisione concernente il caso di concentrazione tramite l'acquisizione di quote della Monsanto company da parte di Bayer distingue gli *agronomic data* a seconda della loro fonte: «Agronomic data may be derived from the company itself (i.e. proprietary data), from third-party and public sources (such as biomass or weather data from satellites or weather stations), from the farmer via manual provision of data (such as crop type and seed variety) or from sensors placed in the farmer's field or mounted on the farmer's machinery», così Commission Decision of 21.3.2018 declaring a concentration to be compatible with the internal market and the EEA agreement (Case M.8084 – Bayer/Monsanto), par. 2453, reperibile al seguente indirizzo https://ec.europa.eu/competition/mergers/cases1/202150/M_8084_8063752_13335_9.pdf.

⁽²⁰⁾ V. K. Bronson, I. Knezevic, *op. cit.*, p. 2; P. Ribarics, *Big Data and its Impact on Agriculture*, in *Ecocycles*, 2016, 1, p. 33 ss.

⁽²¹⁾ In questo senso R. Khosla, *The Future of Precision Agriculture*, Intervento di apertura della 14th European Conference on Precision Agriculture, organizzata dal Dipartimento di Scienze e tecnologie agroalimentari dell'Università di Bologna sotto l'egida dell'ISPA, Bologna, 2-6.07.2023. In questo senso v. anche D. Mulla, R. Khosla, *Historical Evolution and Recent Advances in Precision Farming, in Soil-specific Farming*, a cura di R. Lol, B.A. Stewart, Boca Raton, 2016, p. 1 ss.

⁽²²⁾ V. R. Birner, T. Daum, C. Pray, *op. cit.*, p. 1260 ss. Un'interessante panoramica delle *start-up* operative nell'agricoltura di precisione è in A. Kamperman Sanders, *Intellectual Property in Digital Agriculture*, in *Law, Innovation and Technology*, 2022, 1, p. 122 ss.

⁽²³⁾ Sul punto sia consentito rinviare a P. Lattanzi, *L'agricoltura di fronte alla sfida della digitalizzazione. Opportunità e rischi di una nuova rivoluzione*, in *Riv. dir. agr.*, 2017, I, p. 570 ss.

⁽²⁴⁾ V. ad esempio il recente caso di concentrazione notificata alla Commissione europea (e dichiarata compatibile con il mercato interno)

L'affermazione della terza ondata di innovazione e il conseguimento dei benefici a essa correlati sarebbero però ostacolati da numerose barriere, come evidenziano molti studi sul tema. Un recente documento della Commissione europea efficacemente rileva tre principali lacune che occorrerebbe colmare per sfruttare appieno le potenzialità dell'agricoltura di precisione nel contesto europeo²⁵.

La prima lacuna (*knowledge gap*) si manifesta prevalentemente per via della mancanza da parte degli agricoltori di strumenti adeguati all'analisi dei propri dati e per via della non consapevolezza della misura in cui i dati vengono archiviati, scambiati e analizzati per usi futuri. Altrettanto rilevante è poi la mancanza di standard di compatibilità e di interoperabilità tra macchinari e componenti diversi, nonché di connettività tra questi.

La seconda lacuna (*application gap*) è collegata al problema del divario digitale, che rischia di pregiudicare soprattutto le aziende agricole più piccole e gli agricoltori meno istruiti, impedendo loro di tenere il passo con il progresso tecnologico.

La terza lacuna (*perception gap*) deriva dalla percezione che gli agricoltori hanno degli investimenti necessari per implementare l'agricoltura di precisione nelle proprie aziende. Tanto gli alti costi di avviamento – aggravati dal rischio di un ritorno insufficiente –, quanto la richiesta di maggiori competenze digitali, così come la mancanza di infrastrutture rappresentano una sfida per l'accessibilità e l'economicità di simili soluzioni.

La situazione italiana conferma il quadro ora descritto. Secondo il recente censimento generale dell'agricoltura, le imprese agricole che utilizzano strumenti digitali non superano la soglia del 16% e, soprattutto, si connotano tutte per le grandi dimensioni e per il fatto di

essere gestite da soggetti giovani, istruiti e specializzati. Non solo: le imprese agricole informatizzate si collocano prevalentemente al Nord (33%) e al Centro (17%), con presenze assai inferiori nel Sud Italia (7%); su queste percentuali incide il diverso grado di copertura della rete internet nonché, principalmente, la velocità delle connessioni, elemento indispensabile per assicurare l'utilizzo di nuovi strumenti digitali²⁶.

4.- Il quadro strategico di riferimento per lo sviluppo dell'agricoltura di precisione: dagli orientamenti politici della Commissione europea per il periodo 2019-2024 alla strategia per la digitalizzazione nel PSP italiano

Il superamento di questi *gap* è sostanzialmente affidato a un quadro strategico non unitario e per ricostruirlo è necessario considerare diversi documenti programmatici adottati dalla Commissione europea per dar seguito ai propri orientamenti politici per il periodo 2019-2024²⁷. In questo contesto, l'agricoltura di precisione si pone al crocevia di due priorità: il *Green Deal europeo*²⁸ e *Un'Europa pronta per l'era digitale*²⁹. La prima pone obiettivi di sostenibilità, la seconda si concentra sulla transizione digitale come strumento finalizzato anche a conseguire gli obiettivi della prima e significativamente riconosce a proposito del settore agricolo come «le tecnologie agricole digitali possono consentire di produrre in modo più mirato ed efficiente, aumentando in tal modo la sostenibilità, le prestazioni e la competitività del settore. L'agricoltura è stata identificata come un settore chiave, in cui le soluzioni digitali possono contribuire a ridurre le emissioni globali di gas a effetto serra e l'uso di pesticidi»³⁰.

Nell'ambito di questa seconda priorità, l'agricoltura di precisione è esplicitamente considerata in diversi set-

tra una nota società attiva nel mercato dei macchinari agricoli e una società di sviluppo di *software* (Caso M.11382 - AGCO/TRIMBLE/JV del 25.05.2024).

⁽²⁵⁾ EU Commission, *Cap specific objectives...explained* – Brief No. 5, *Efficient Soil Management*, p. 13, reperibile al seguente link https://www.mapa.gob.es/es/pac/pac-2023-2027/brief_oe5_tcm30-520585.pdf.

⁽²⁶⁾ In questi termini A. Bonfiglio, *La digitalizzazione nel Piano Strategico Nazionale della Pac 2023-2027*, in *PianetaPSR*, 120, gennaio 2023, consultabile al seguente link: <https://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2851>.

⁽²⁷⁾ U. der Leyen, *Speech in the European Parliament Plenary Session*, 27.11.2019.

⁽²⁸⁾ Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Il Green Deal europeo*, COM(2019) 640 final, 11.12.2019.

⁽²⁹⁾ Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Plasmare il futuro digitale dell'Europa*, COM(2020) 67 final, 19.02.2020, a cui ha fatto seguito la Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Bussola per il digitale 2030: il modello europeo per il decennio digitale*, COM(2021) 118 final, 9.03.2021.

⁽³⁰⁾ Comunicazione della Commissione, *Bussola per il digitale 2030: il modello europeo per il decennio digitale*, cit., p. 11.

tori di intervento, come quelli concernenti l'intelligenza artificiale³¹, i semiconduttori³², il sistema europeo di connettività *space-based*³³ e la Strategia europea dei dati³⁴.

Nel contesto del *Green Deal*, l'agricoltura di precisione e, in generale, la digitalizzazione del comparto primario e delle aree rurali sono considerate in numerosi ambiti strategici³⁵, come: la Strategia dal produttore al consumatore³⁶, la Strategia europea sul suolo³⁷, la Visione per le aree rurali³⁸, il Piano inquinamento zero³⁹, il Piano di azione per l'agricoltura biologica⁴⁰, la Strategia sui cicli del carbonio sostenibili⁴¹.

Non può sfuggire che si tratta di ambiti strategici che chiamano in causa diverse politiche, tra cui ha un ruolo di primo piano la Politica agricola comune, la cui attuale programmazione, esplicitamente strumentale al perseguimento degli obiettivi del *Green Deal*, ha richiesto agli Stati di definire una strategia nazionale sulla digitalizzazione in agricoltura.

Seppur in maniera sintetica, è opportuno ricordare che i nove obiettivi specifici che l'attuale programmazione

deve perseguire «sono integrati dall'obiettivo trasversale di ammodernamento dell'agricoltura e delle zone rurali e sono interconnessi con lo stesso, promuovendo e condividendo conoscenze, innovazione e digitalizzazione nell'agricoltura e nelle zone rurali e incoraggiandone l'utilizzo da parte degli agricoltori, attraverso un migliore accesso alla ricerca, all'innovazione, allo scambio di conoscenze e alla formazione»⁴².

Al fine della realizzazione di questo obiettivo trasversale, i Paesi membri sono stati chiamati a dettagliare nei loro Piani strategici non solo la strategia per la condivisione delle conoscenze e l'innovazione, ma anche il contributo alla transizione digitale dell'agricoltura e delle aree rurali.

Ad oggi, può osservarsi che tutti gli Stati membri hanno definito una propria strategia per la digitalizzazione e che tali strategie sono basate su una combinazione di interventi che hanno l'obiettivo di raggiungere 274.000 aziende agricole con il supporto della tecnologia agricola digitale⁴³. Sette dei 28 PSP (Belgio-Fiandre, Repubblica Ceca, Danimarca,

(³¹) V., ad esempio, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Promuovere un approccio europeo all'intelligenza artificiale*, COM(2021) 205 final, 21.04.2021.

(³²) V. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Una normativa sui chip per l'Europa*, COM(2022) 45 final, 8.02.2022.

(³³) V., ad esempio, Reg. (UE) 2023/588 del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 marzo 2023 che istituisce il programma dell'Unione per una connettività sicura per il periodo 2023-2027.

(³⁴) V., ad esempio, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Una strategia europea per i dati*, COM(2020) 66 final, 19.02.2020; Commission Staff Working Document on *Common European Data Spaces*, SWD(2022) 45 final, 23.02.2022.

(³⁵) Ancor prima del *Green Deal* la digitalizzazione dell'agricoltura europea è stata oggetto di attenzione nell'ambito della dichiarazione di Cork 2.0 *Una vita migliore nelle aree rurali* (Settembre 2016) e, ancor più specificatamente, della Dichiarazione *A smart and sustainable digital future for European agriculture and rural areas*, firmata da 26 Stati membri nel 2019.

(³⁶) Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Una strategia "Dal produttore al consumatore" per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente*, COM(2020) 381 final, 20.05.2020, in proseguo anche Strategia *Farm to Fork*.

(³⁷) Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Strategia dell'UE per il suolo per il 2030. Suoli sani a vantaggio delle persone, degli alimenti, della natura e del clima*, COM(2021) 699 final, 17.11.2021.

(³⁸) Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Una visione a lungo termine per le zone rurali dell'UE: verso zone rurali più forti, connesse, resilienti e prospere entro il 2040*, COM(2021) 345 final, 30.06.2021.

(³⁹) Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Un percorso verso un pianeta più sano per tutti. Piano d'azione dell'UE: Verso l'inquinamento zero per l'aria, l'acqua e il suolo*, COM(2021) 400 final, 12.05.2021.

(⁴⁰) Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *Relativa a un piano d'azione per lo sviluppo della produzione biologica*, COM(2021) 141/2 final, 19.04.2021.

(⁴¹) Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio, *Cicli del carbonio sostenibili*, COM(2021) 800 final, 15.12.2021.

(⁴²) Art. 6, par. 2, Reg. (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021 sui Piani strategici della PAC. Diffusamente in merito v. I. Canfora, *Politica agricola comune e digitalizzazione del comparto agroalimentare*, in *Quaderni della rivista di diritto alimentare*, 2023, 1, p. 11 ss.

(⁴³) EU Commission, *Approved 28 CAP Strategic Plans (2023-2027). Summary overview for 27 Member States*, 2023, p. 97.

Grecia, Irlanda, Lettonia, Svezia) hanno istituito “regimi per il clima, l’ambiente e il benessere degli animali” (cc.dd. eco-schemi) di cui all’art. 31, Reg. (UE) 2021/2115, dedicati all’agricoltura di precisione per compensare gli agricoltori per l’uso delle tecnologie impiegate in tale sistema di gestione⁴⁴.

La strategia italiana per la digitalizzazione compie uno sforzo importante, in quanto cerca di rimediare alla frammentarietà del quadro strategico UE e nazionale, riunendo in una visione d’insieme misure e iniziative considerate nell’ambito di contesti ulteriori a quello della PAC⁴⁵, al fine del perseguimento di tre principali finalità, per ciascuna delle quali il PSP descrive delle linee strategiche di intervento che si avvalgono di azioni e sotto-azioni, precisando gli strumenti di finanziamento che se ne occuperanno (es. PSP, Piano nazionale di ripresa e resilienza, Piano banda ultralarga, ecc.).

Nello specifico, le finalità che sono state individuate per superare le principali debolezze del sistema italiano evidenziate dall’analisi SWOT⁴⁶ sono: 1) la riduzione del divario digitale (da perseguirsi attraverso quattro azioni: migliorare il livello di connettività; promuovere la digitalizzazione nelle aree rurali; favorire l’informazione sulle opportunità della digitalizzazione; accrescere il livello di competenze); 2) l’aumento dell’utilizzo dei dati (da perseguirsi attraverso due azioni: favorire l’accesso ai dati pubblici; raccogliere

dati, geospaziali e ambientali); 3) lo sviluppo di modelli imprenditoriali digitalizzati (da perseguirsi attraverso tre azioni: rafforzare l’ecosistema digitale; diffondere l’uso delle tecnologie digitali; facilitare l’adozione delle tecnologie digitali).

Nel contesto del PSP, l’agricoltura di precisione trova il proprio supporto in un ventaglio di strumenti che non comprendono gli eco-schemi; l’Italia, infatti, ha concentrato le risorse del PSP per la promozione delle pratiche di agricoltura di precisione (e in generale della digitalizzazione) principalmente sugli interventi previsti nell’ambito dello sviluppo rurale, salvo quanto stabilito a proposito degli interventi settoriali e dei Programmi operativi delle Organizzazioni dei produttori, ove tali realtà hanno la possibilità di comprendere anche investimenti per tecniche di agricoltura di precisione⁴⁷.

In prima linea vi è l’intervento SR24 intitolato “Riduzione degli *input* chimici e idrici attraverso l’adozione di pratiche di agricoltura di precisione” a cui si affiancano altri interventi che direttamente o indirettamente possono favorire pratiche agricole di precisione⁴⁸, difatti, «su 77 interventi di sviluppo rurale previsti nel PSP, 23 sono gli interventi che contribuiscono alla digitalizzazione, essi sono distribuiti tra impegni agroclimatico-ambientali (interventi di tipo A), investimenti materiali e immateriali (D), insediamento di nuovi agricoltori (E), cooperazione (G) e interventi trasversali relativi a conoscenza e innovazione (H)»⁴⁹.

⁽⁴⁴⁾ Sugli eco-schemi in generale v. L. Russo, *Le “nuove” misure agroambientali della PAC 2023-27: quali novità?*, in *Riv. dir. agr.*, 2022, 2, I, pp. 142-165; N. Lucifero, *I regimi ecologici volontari e la loro attuazione a livello nazionale*, in *Riv. dir. agr.*, 2022, 2, I, pp. 289-320.

⁽⁴⁵⁾ Si consideri, a tal proposito, la Tabella 1 - Sintesi dell’approccio strategico per la digitalizzazione in agricoltura e nelle aree rurali e collegamento con le schede di intervento del PSP (sviluppo rurale) e gli altri strumenti in favore della digitalizzazione, in PSP, pp. 4470 ss.

⁽⁴⁶⁾ Le principali debolezze sono: «la carenza di informazioni statistiche e di indagini sulle innovazioni già introdotte, la mancanza di adeguati servizi di supporto, lo scarso uso di strumenti digitali, la frammentazione delle attività di sperimentazione, la scarsa disponibilità di servizi di consulenza per le piccole e medie imprese e le difficoltà di infrastrutturazione digitali nelle aree periferiche e marginali», così efficacemente sintetizzate da A. Bonfiglio, *op. cit.*, p. 2.

⁽⁴⁷⁾ Possibilità ulteriori potranno essere previste grazie agli accordi di sostenibilità dei produttori agricoli stipulabili in deroga all’articolo 101 TFUE, secondo quanto previsto dall’art. 210 bis del Reg. (UE) 1308/2013. Sul punto v. Orientamenti della Commissione sull’applicazione della deroga all’articolo 101 TFUE per gli accordi di sostenibilità dei produttori agricoli a norma dell’articolo 210, lettera a), del Reg. (UE) 1308/2013. In merito v. I. Canfora, *op. cit.*, pp. 16-17.

⁽⁴⁸⁾ L’intervento SRA24 è specificamente orientato ad incentivare l’adozione di pratiche di agricoltura di precisione. Le esigenze che questo mira ad affrontare sono diverse e comprendono, tra l’altro, la promozione dell’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, l’efficientamento e la promozione della sostenibilità nell’uso delle risorse idriche, l’implementazione di piani e azioni volti ad aumentare la resilienza.

In generale, quindi, attraverso la raccolta, la gestione e l’integrazione di dati satellitari e meteorologici ottenuti da droni e sensori in campo, l’intervento intende migliorare l’efficienza nell’uso delle risorse per la sostenibilità agricola, riducendo il rischio di inquinamento e degrado delle matrici ambientali connesso all’uso dei prodotti fitosanitari e dei fertilizzanti. Per realizzare questi scopi, l’intervento prevede tre tipologie di azioni: 1) adozione di tecniche di precisione – fertilizzazioni; 2) adozione di tecniche di precisione – trattamenti fitosanitari; 3) adozione di tecniche di precisione – irrigazione. Tale intervento è stato scelto da nove regioni.

⁽⁴⁹⁾ Così A. Bonfiglio, *op. cit.*, p. 4, il quale al contempo evidenzia come, a fronte di questo ventaglio di opportunità, sia stato fissato un (solo) indicatore di risultato (R.3 - Digitalizzare l’agricoltura: percentuale di aziende agricole che beneficiano del sostegno alla tecnologia dell’agricoltura digitale tramite la PAC) poco ambizioso: solo 1000 aziende in sette anni che usufruiscono degli incentivi per la digitalizzazione.

5.- Principali ambiti normativi inerenti all'agricoltura di precisione

La realizzazione del ricco e articolato quadro strategico ora descritto coinvolge molteplici ambiti normativi, strettamente interconnessi, alcuni dei quali particolarmente rilevanti nella prospettiva giusagricola, in cui si sono da tempo manifestate, o stanno emergendo, questioni giuridiche assai delicate sotto il profilo della tutela degli interessi degli agricoltori⁵⁰, in conseguenza dei cambiamenti, sul piano oggettivo e soggettivo, dovuti all'evoluzione tecnologica dell'AdP e, in particolare, all'avvento della *third wave of innovation*.

Un primo ambito è ovviamente quello della *normativa incentivante* lo sviluppo dell'agricoltura di precisione, in cui spicca il complesso pacchetto legislativo di attuazione dell'ultima programmazione della PAC⁵¹, che, come già precisato, prevede molteplici misure economiche e anche normative a supporto della digitalizzazione delle imprese agricole.

A questo proposito, è interessante sottolineare un ulteriore aspetto, oggetto anche dell'attenzione di alcuni recenti pareri della Corte dei conti europea⁵²: se è vero che tale politica è funzionale allo sviluppo del-

l'agricoltura di precisione, è anche vero che quest'ultima, in prospettiva, potrà essere sempre più funzionale all'efficiente implementazione della PAC proprio grazie ai dati generati per mezzo delle tecnologie digitali impiegate nell'attività agricola che potrebbero favorire un controllo amministrativo più facile dei pagamenti e degli aiuti ricevuti, e, più in generale, potrebbero essere utili per l'intero *policy e legislative cycle*.

Viene in rilievo così un tema più vasto, anch'esso obiettivo trasversale dell'attuale programmazione, che è quello della semplificazione e della modernizzazione della PAC per mezzo delle tecnologie digitali, dalle quali ci si aspettano molteplici benefici in termini di riduzione degli oneri amministrativi (per la Pubblica amministrazione e per i beneficiari degli aiuti), di semplificazione dei controlli e di valutazione della sua *performance*⁵³, ma anche in termini di (ri)definizione della stessa, quale politica sempre più *guidata dai dati*⁵⁴, secondo quanto espresso anche negli *Orientamenti per legiferare meglio della Commissione*⁵⁵.

In questo contesto, infatti, si chiede che le politiche e la correlata legislazione siano *evidence-based*, ovvero basate su elementi probanti, il che comporta la

⁽⁵⁰⁾ Si soffermano sui molteplici profili giuridici inerenti all'AdP M. Kritikos, *Precision Agriculture in Europe: Legal, Social and Ethical Considerations*, Scientific Foresight Unit (STOA), Directorate-General for Parliamentary Research Services, 2017; J. MacPherson, A. Voglhuber-Slavinsky, M. Olbrisch, P. Schöbel, E. Dönitz, I. Mouratiadou, K. Helming, *Future Agricultural Systems and the Role of Digitalization for Achieving Sustainability Goals*, in *Agronomy for Sustainable Development*, 2022, 70; I. Härtel, *Agricultural Law 4.0: Digital Revolution in Agriculture*, in *Handbook Industry 4.0*, a cura di W. Frenz, Berlin- Heidelberg, 2023, p. 331 ss.; I.A. Ibrahim, J.M. Truby, *FarmTech: Regulating the Use of Digital Technologies in the Agricultural Sector*, in *Food and Energy Security*, 12, 2023; Z. Szira, E. Varga, T.L. Csegodi, G. Milics, *op. cit.*, p. 1 ss. Sia consentito inoltre rinviare a P. Lattanzi, *L'agricoltura di precisione: una sfida anche per il diritto*, in *Agriregionieuropa*, 2018, 53, p. 47 ss.

Si v. altresì G. Pisciotta Tosini (a cura di), *La rilevanza della digitalizzazione per un mercato agroalimentare sostenibile*, Palermo, 2023, e i contributi relativi al Convegno di Trento del 28 marzo 2023, *Verso un'agricoltura data-intensive? Prospettive e criticità della disciplina dell'agricoltura 4.0*, in *Quaderni della rivista di diritto alimentare*, 2023, 1.

⁽⁵¹⁾ Per una sintesi della legislazione nazionale di incentivazione dell'agricoltura di precisione adottata negli ultimi anni v. <https://temi.camera.it/leg18/temi/agricoltura-di-precisione.html>.

⁽⁵²⁾ Corte dei conti europea, Relazione speciale n. 16/2022, *I dati nella politica agricola comune. Per valutare la PAC non si sfruttano le potenzialità dei big data*; Corte dei conti europea, Relazione speciale n. 14/2022, *La risposta della Commissione alle frodi nella politica agricola comune. È ora di affrontare il problema alla radice*. Sul tema la Corte dei conti era già intervenuta con la Relazione speciale n. 4/2020, *L'uso delle nuove tecnologie di produzione e trattamento delle immagini per monitorare la politica agricola comune: i progressi registrati sono, nel complesso, costanti, ma più lenti per il monitoraggio ambientale e del clima*.

⁽⁵³⁾ La nuova programmazione, ad esempio, con il Reg. (UE) 2021/2116 ha introdotto il «sistema di monitoraggio delle superfici» tramite i dati dei satelliti Sentinel di Copernicus (o altri dati di valore almeno equivalente), quale componente del Sistema Integrato di Gestione e di Controllo (SIGC), su cui v. *infra* nota 56.

Sul punto si v. anche M. Ferrari, *op. cit.*, p. 278 ss.; A. Tommasini, *La "rivoluzione" tecnologica nell'agroalimentare: algoritmi e innovazione digitale tra rischi e opportunità*, in *Le regole del mercato agroalimentare tra sicurezza e concorrenza*, Atti del Convegno di Firenze del 21 e 22 novembre 2019 in onore della prof.ssa Eva Rook Basile, a cura di S. Carmignani, N. Lucifero, Napoli, 2020, pp. 777-778.

⁽⁵⁴⁾ In generale sul tema v. OCSE, *Digital Opportunity for Better Agricultural Policy*, 2019; M.-H. Ehler, R. Huber, R. Finger, *Agricultural Policy in the Era of Digitalization*, in *Food Policy*, 2021, 100.

⁽⁵⁵⁾ Commissione europea, *Better Regulation Toolbox*, 2021, reperibile al seguente link https://commission.europa.eu/law/law-making-process/planning-and-proposing-law/better-regulation/better-regulation-guidelines-and-toolbox_en.

necessità di avere a disposizione dati pertinenti in ogni fase del *policy and legislative cycle*, non solo nella fase della valutazione e del monitoraggio ma anche, e soprattutto, in quella della pianificazione.

In merito, purtroppo, gli auditor europei hanno rilevato che la Commissione, pur disponendo di una notevole quantità di dati inerenti a plurimi aspetti (economici, ambientali, climatici e sociali) e provenienti da molteplici fonti⁵⁶, non li utilizza in modo da ottenere «importanti elementi di informazione necessari per elaborare la politica sulla base di elementi solidi»⁵⁷, sia per il fatto che si tratta di dati per lo più amministrativi (ad esempio, relativi a prezzi di mercato e pagamenti, o concernenti informazioni contabili agricole) e aggregati, sia per via della mancanza di interoperabilità tra le fonti di dati, nonché per gli strumenti di analisi impiegati (soprattutto incentrati sull'analisi descrittiva e diagnostica e non volti a ottenere risultati predittivi o prescrittivi). In definitiva, per la Corte dei conti europea, la Commissione (e gli Stati) non ha(nno) fatto buon uso dei *big data* e delle tecniche analitiche dei dati per l'analisi della politica agricola comune⁵⁸.

Due sono le soluzioni proposte per superare tale situazione, entrambe accolte dalla Commissione nelle sue risposte alle osservazioni della Corte⁵⁹: istituire un quadro per l'utilizzo di dati disaggregati provenienti dal Sistema Integrato di Gestione e di Controllo (SIGC); utilizzare di più i dati e sviluppare più fonti di dati come quelli provenienti da *macchinari agricoli*, i quali sono essenzialmente disaggregati⁶⁰.

È opportuno comunque ricordare che, successivamente alla Relazione degli auditor europei, sono stati compiuti dei passi in avanti segnati in particolare dall'adozione di alcuni regolamenti di esecuzione che hanno definito regole comuni per il SIGC⁶¹ e per la raccolta dei dati (anche disaggregati) per la valutazione della PAC⁶², nonché dall'adozione del Reg. (UE) 2023/2674⁶³ che ha portato a termine la transizione dalla rete di informazione contabile agricola (RICA) alla rete d'informazione sulla sostenibilità agricola (RISA), secondo quanto programmato dalla Strategia *Farm to Fork*⁶⁴. In questo contesto, potranno essere acquisite informazioni a livello aziendale, relativamente ai soggetti che verranno selezionati come campio-

⁽⁵⁶⁾ La Corte dei conti evidenzia come nel febbraio 2022 il repertorio di dati della DG AGRI consisteva addirittura di 57 insiemi di dati conservati in vari sistemi informatici e banche dati, di cui la Corte ha analizzato i quattro sistemi informatici principali: l'ISAMM (sistema informatico per la gestione e il monitoraggio dei mercati agricoli), il CATS/COMBO (sistema di verifica dei conti tramite pista di controllo), l'AGRIVIEW (sistema che include un modulo che consolida tutti i dati sugli indicatori della PAC per il 2014-2020), il SFC (Sistema per la gestione dei fondi).

È opportuno ricordare che, negli anni, la raccolta dei dati concernenti l'agricoltura e le aziende agricole è stata gestita attraverso tre principali sistemi: il sistema statistico europeo dell'agricoltura (European Agricultural Statistics System, EASS), la Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA) e il Sistema Integrato di Gestione e di Controllo (SIGC).

Sull'evoluzione della tipologia dei dati raccolti in funzione del monitoraggio della PAC alla luce della digitalizzazione v. K. Kosior, *Towards a New Data Economy for EU Agriculture*, in *Studia Europejskie – Studies in European Affairs*, 2019, 4, pp. 91-107.

⁽⁵⁷⁾ Corte dei conti europea, Relazione speciale n. 16/2022, cit., p. 48.

⁽⁵⁸⁾ *Ivi*, in particolare pp. 16-18.

⁽⁵⁹⁾ V. Risposte della Commissione europea alla Relazione della Corte dei conti europea *I dati nella politica agricola comune: non viene sfruttato il potenziale dei big data per le valutazioni della politica*.

⁽⁶⁰⁾ Corte dei conti europea, Relazione speciale n. 16/2022, cit., pp. 49-50.

⁽⁶¹⁾ V. Reg. di esecuzione (UE) 2022/1173 della Commissione del 31 maggio 2022 recante modalità di applicazione del Reg. (UE) 2021/2116 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda il sistema integrato di gestione e di controllo nella politica agricola comune.

⁽⁶²⁾ V. Reg. di esecuzione (UE) 2022/1475 della Commissione del 6 settembre 2022 recante norme dettagliate di applicazione del Reg. (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la valutazione dei piani strategici della PAC e la fornitura di informazioni per il monitoraggio e la valutazione.

⁽⁶³⁾ Reg. (UE) 2023/2674 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 novembre 2023, che modifica il Reg. (CE) 1217/2009 del Consiglio per quanto riguarda la trasformazione della rete d'informazione contabile agricola in una rete d'informazione sulla sostenibilità agricola.

⁽⁶⁴⁾ L'intervento normativo da ultimo richiamato si colloca in un più ampio contesto di riforma del quadro legislativo delle statistiche agricole dell'UE, delineato già nel 2016 con la presentazione da parte della Commissione di un piano di modernizzazione (Strategia per le statistiche agricole fino al 2020) rientrante nel programma di controllo dell'adeguatezza e dell'efficacia della regolamentazione (REFIT). Fanno parte della riforma legislativa anche il Reg. (UE) 2018/1091 relativo alle statistiche integrate sulle aziende agricole, il Reg. (UE) 2022/590 relativo ai conti economici dell'agricoltura regionali e il Reg. (UE) 2022/2379 relativo alle statistiche sugli *input* e sugli *output* agricoli.

ne, i quali saranno chiamati a condividere i loro dati *volontariamente*⁶⁵.

L'esigenza di acquisire maggiori dati (in formato digitale), in generale, e sempre più disaggregati, in particolare, emerge fortemente anche nel PSP italiano, soprattutto nell'azione della strategia sulla digitalizzazione intitolata "Raccogliere dati agricoli, geospaziali e ambientali". Tra le varie sotto-azioni in questo ambito descritte si segnala la ristrutturazione e l'ammodernamento del SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale) volto «alla digitalizzazione di tutte le informazioni inerenti alle attività agricole e alle pratiche agronomiche ed ambientali attuate dagli agricoltori» (come quelle contenute nel fascicolo aziendale), nonché la sotto-azione "Incentivazione alla raccolta e alla condivisione di dati agricoli" ove si precisa che «la raccolta di dati agricoli sarà favorita con incentivi agli agricoltori, previsti dal PSP, nella forma di pagamenti compensativi per aderire a piattaforme di servizi digitali per il monitoraggio e la gestione dei dati e all'impegno di condivisione dei dati con sistemi nazionali/regionali con riferimento all'agricoltura di precisione (SRA24-ACA 24-Pratiche di agricoltura di precisione)» o tramite la sperimentazione di «accordi per il trasferimento della proprietà dei dati digitalizzati prodotti in azienda all'ente finanziatore nel caso di finanziamenti per investimenti in tecnologie digitali (SRD01-Investimenti produttivi agricoli per la competitività delle aziende agricole)»⁶⁶, o, eventualmente, anche tramite «obblighi»⁶⁷; la scelta tra le varie soluzioni è rimessa alle Regioni e alle province autonome.

5.1.- Segue: la governance dei dati agricoli

Quanto ora descritto a proposito dell'accesso ai dati

da parte delle istituzioni pubbliche ci ha già proiettati in un altro ambito giuridico, quello concernente la *governance* dei dati agricoli, che, come è intuitivo, ha un'importanza centrale, visto che i dati costituiscono la linfa vitale dell'innovazione digitale che sta investendo l'agricoltura. Il loro flusso dagli agricoltori verso soggetti pubblici o privati è un presupposto per migliori processi decisionali, sia a livello aziendale che politico, e per tutte le innovazioni *data-driven*.

Più che il tema dell'accesso ai dati per fini pubblici, che prevedibilmente alla luce di quanto poc'anzi esposto acquisirà un'importanza crescente, sinora ad attirare la maggiore attenzione è stato il tema dello scambio dei dati agricoli *business to business* (B2B), nel cui contesto si è cercato di trovare una risposta alle preoccupazioni degli agricoltori soprattutto relative al controllo dei dati generati nelle loro aziende, al loro sfruttamento economico da parte di terzi e alla esigenza di una equa ripartizione del valore generato dalla loro analisi.

Si tratta di preoccupazioni in gran parte dipendenti dalla situazione di squilibrio di potere in cui versano gli agricoltori nei rapporti con i fornitori di servizi digitali o dei macchinari agricoli, che si possono tradurre in soluzioni tecnologiche, come i sistemi di codifica dei dati, che *de facto* consentono l'accesso ai dati solo ai suddetti fornitori, e/o anche in clausole contrattuali che sortiscono lo stesso effetto⁶⁸.

Tali preoccupazioni sono sfociate nel generale dibattito sulla "proprietà" dei dati grezzi generati dalle "attrezzature" di precisione, emerso all'incirca negli ultimi anni del decennio scorso e che, con riferimento ai dati agricoli non personali⁶⁹, non è ancora sopito⁷⁰.

La ricerca di risposte alle esigenze degli agricoltori è avvenuta in un contesto normativo in forte evoluzione, che, nel giro di una manciata di anni, si è arricchito di

⁽⁶⁵⁾ La condivisione su base volontaria o forzata dei dati da parte degli agricoltori compresi nel campione è stata oggetto di un ampio dibattito, inizialmente la proposta del Reg. (UE) 2023/2674 presentata dalla Commissione europea optava per la seconda modalità. V. Commissione europea, *Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica il Reg. (CE) 1217/2009 del Consiglio per quanto riguarda la trasformazione della rete d'informazione contabile agricola in una rete d'informazione sulla sostenibilità agricola*, COM(2022) 296 final. Sul punto si v. anche il Parere del Comitato economico e sociale europeo sul tema *Conversione a una rete d'informazione sulla sostenibilità agricola* (FASDN), 2023/C 75/24, par. 1.2.

⁽⁶⁶⁾ PSP, p. 4465.

⁽⁶⁷⁾ *Ivi*, p. 4469.

⁽⁶⁸⁾ Così significativamente M. Ferrari, *op. cit.*, p. 171.

⁽⁶⁹⁾ Si ricorda che ai sensi del Reg. (UE) 2018/1807 del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 novembre 2018 relativo a un quadro per la libera circolazione dei dati non personali nell'Unione europea (art. 2, n. 1), i dati non personali sono «i dati diversi dai dati personali definiti all'articolo 4, punto 1, del Reg. (UE) 2016/679 [del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la Dir. 95/46/CE (Regolamento generale sulla protezione dei dati), c.d. GDPR]», cioè i dati diversi «da qualsiasi informazione riguardante una persona fisica identificata o identificabile («interessato»); si considera identificabile la persona fisica che può essere identificata,

importanti atti giuridici, direttamente disciplinanti la *governance* dei dati o indirettamente incidenti su di essa intervenendo in aree correlate ai dati⁷¹, volti a favorire, tra l'altro, l'accesso ai dati⁷², la loro portabilità e interoperabilità nonché qualità.

In questo articolato scenario normativo, il *data sharing*

B2B dei dati non personali è stato oggetto di svariati interventi delle Istituzioni europee, che si snodano lungo alcuni assi principali dove si confrontano modelli e scelte regolatorie diverse, che vanno dalle linee guida della Commissione sui contratti di scambio dei dati⁷³ alla promozione di codici di autoregolamentazione⁷⁴, sino

direttamente o indirettamente, con particolare riferimento a un identificativo come il nome, un numero di identificazione, dati relativi all'ubicazione, un identificativo online o a uno o più elementi caratteristici della sua identità fisica, fisiologica, genetica, psichica, economica, culturale o sociale» (art. 4, punto 1, GDPR). Il Reg. (UE) 2018/1807 identifica tra gli esempi specifici di dati non personali i dati dell'agricoltura di precisione. Per approfondimenti sulla distinzione tra le due tipologie di dati nell'agricoltura di precisione v. M. Ferrari, *op. cit.*, p. 206 ss., il quale molto opportunamente sottolinea la relatività della dicotomia dato personale-non personale anche nel contesto dell'agricoltura di precisione. L'A. osserva (p. 215) come «tale qualificazione dipende non dalla natura del dato in sé considerato, bensì dal tipo di operatore coinvolto (persona fisica oppure persona giuridica) e dal tipo di utilizzo che di quel dato si fa», cosicché anche dati rilevati da sensori e riferibili a caratteristiche oggettive di un fondo possono essere considerati personali a seconda della finalità e dell'impiego del dato. Ne consegue che «la relatività della distinzione tra dati personali e non personali genera, in ricaduta, incertezze e zone grigie che, a livello operativo, possono portare a considerare tutti i dati come potenzialmente personali». C'è chi in aggiunta osserva come «according to the case law of the European Court of Justice in the *Schecke* case, the GDPR applies to the majority of agricultural businesses, as the company name allows conclusions to be drawn about the natural persons behind it, particularly in the case of smaller agricultural businesses», così J. MacPherson *et al.*, *op. cit.*, p. 14. Sul piano pratico, pertanto, «è possibile immaginare che i fornitori di servizi di agricoltura di precisione richiederanno ai propri clienti un consenso espresso e generalizzato al trattamento degli eventuali dati personali», così M. Ferrari, *op. cit.*, p. 240.

⁽⁷⁰⁾ Collegate al tema della proprietà, vi sono le rivendicazioni degli agricoltori circa il “diritto alla portabilità” dei dati agricoli raccolti nelle loro aziende, al fine di evitare di essere “bloccati” su un determinato fornitore di tecnologia e il “diritto alla riparazione” - cioè il diritto di accedere ai dati e al *software* necessari per riparare i propri macchinari - piuttosto che essere contrattualmente obbligati a ricorrere a riparatori autorizzati (che possono essere costosi e non prontamente disponibili in aree remote), come spesso accade attualmente con le apparecchiature digitali. Sul punto M. Jouanjean, F. Casalini, L. Wiseman, E. Gray, *Issues Around Data Governance in the Digital Transformation of Agriculture: The farmers' Perspective*, OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 146, 2020, Paris.

⁽⁷¹⁾ In questo senso V. Moscon, *Data Access Rules, Copyright and Protection of Technological Protection Measures in the EU. A Wave of Propertisation of Information*, Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper No. 23-14, p. 2. La quale cita tra gli esempi di atti legislativi della prima tipologia: il Reg. (UE) 2022/868 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2022 sulla *governance* europea dei dati e che modifica il Reg. (UE) 2018/1724 (c.d. Regolamento sulla *governance* dei dati); il Reg. (UE) 2018/1807 sulla libera circolazione dei dati non personali; la Dir. (UE) 2019/1024 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2019, sui dati aperti e il riutilizzo delle informazioni del settore pubblico, nonché il recente Reg. (UE) 2023/2854 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 dicembre 2023, riguardante norme armonizzate sull'accesso equo ai dati e sul loro utilizzo e che modifica il Reg. (UE) 2017/2394 e la Dir. (UE) 2020/1828 (c.d. Regolamento sui dati). Tra gli esempi di atti della seconda tipologia si richiamano: il Reg. (UE) 2022/2065 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 ottobre 2022, relativo a un mercato unico dei servizi digitali e che modifica la Dir. 2000/31/CE (c.d. Regolamento sui servizi digitali); il Reg. (UE) 2022/1925 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 settembre 2022, relativo a mercati contendibili ed equi nel settore digitale e recante modifica delle Direttive (UE) 2019/1937 e (UE) 2020/1828 (c.d. Regolamento sui mercati digitali); il Regolamento generale sulla protezione dei dati; ma anche Commissione europea, Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce norme armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione, COM(2021) 2006 final, 24.04.2021.

⁽⁷²⁾ Sottolinea come gli interventi legislativi europei siano caratterizzati da un approccio *access-based* V. Moscon, *op. cit.*, p. 4. Molto velocemente si ricorda che per superare la mancanza di una regolamentazione specifica dei dati non personali, negli anni, sono stati fatti vari tentativi dalla dottrina che hanno portato a scartare la possibilità di ricorrere alle tutele offerte dal diritto d'autore, dal diritto *sui generis* relativo alle banche dati, dalla tutela brevettuale, nonché dal segreto commerciale. Si è molto discusso della introduzione di un diritto di esclusiva sui dati non personali. In un primo tempo, questa idea è stata anche presa in considerazione dalla Commissione europea in alcuni suoi documenti ove si era addirittura spinta a prospettare la configurabilità di un *data producer's right*. Successivamente, la Commissione ha abbandonato questa prospettiva, conformandosi agli indirizzi contrari provenienti dalla ricerca accademica, soprattutto di area tedesca, sostenitori di un approccio *access-based*. Per un approfondimento si rinvia a P. Lattanzi, *L'agricoltura di fronte alla sfida della digitalizzazione*, cit., p. 578 ss.; M. Ferrari, *op. cit.*, p. 244 ss.

⁽⁷³⁾ Commission Staff Working Document, *Guidance on Sharing Private Sector Data in the European Data Economy*, Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the Regions “Towards a common European data space”, SWD(2018) 125 final.

⁽⁷⁴⁾ V. art. 6 Regolamento sulla *governance* dei dati. Tra le esperienze di autoregolamentazione concernenti i dati agricoli si segnalano alcune iniziative a livello nazionale, come il codice di condotta elaborato, già nel 2017, da BO Akkerbouw, un organismo olandese di coordinamento delle organizzazioni interprofessionali riconosciute nel settore dei seminativi in Olanda; la raccomandazione firmata da sette associazioni tedesche, agricole e non, concernente la sovranità dei dati degli agricoltori del febbraio 2018; la *Charte sur l'utilisation*

all'individuazione di un diritto di condivisione dei dati (sia personali che non) generati dai dispositivi dell'IoT e di regole vincolanti per prevenire l'abuso di squilibri contrattuali, come sancito dal Regolamento sui dati⁷⁵, che esplicitamente si riferisce ai dati agricoli⁷⁶.

L'insoddisfazione verso le misure proposte sul piano normativo con specifico riferimento al contesto agricolo⁷⁷, anche in ragione della difficile distinzione tra dati personali e non personali e delle conseguenti incertezze, ha portato gli interpreti a individuare soluzioni

ulteriori, che intercettano spazi giuridici molteplici, tra le quali si ricordano: l'introduzione di un nuovo strumento legale quale la *digital agricultural data sovereignty*⁷⁸; l'idea di combinare la prospettiva di tutela *ex ante* offerta da una legislazione settoriale concernente la *governance* dei dati agricoli (necessaria per superare i limiti del Regolamento sui dati nel settore agricolo) con la prospettiva di tutela *ex post* propria del diritto antitrust⁷⁹; l'applicazione più estesa possibile della definizione di dato personale ai dati prodotti nell'ambi-

des données agricoles frutto dell'iniziativa della Fédération nationale des exploitants de syndicats agricoles (FNSEA) e dei Jeunes agriculteurs (aprile 2018). Ha invece un'ambizione sovranazionale il *Codice di condotta UE sulla condivisione dei dati nel settore agricolo mediante un accordo contrattuale* stipulato tra il Copa-Cogeca, cioè la federazione europea che comprende le associazioni di agricoltori e cooperative agricole, e le principali associazioni a livello europeo di fornitori di semi, fertilizzanti, macchine, prodotti chimici e mangimi. Questo codice, presentato pubblicamente nell'aprile del 2018, è stato concepito tenendo conto della proposta del Regolamento sulla *governance* dei dati, poi adottato nel successivo mese di novembre, e di fatti è presentato come una risposta a tale Regolamento. In dottrina v., *ex multis*, J. Sanderson, L. Wiseman, S. Poncini, *What's Behind the Ag-data Logo? An Examination of Voluntary Agricultural Data Codes of Practice*, in *International Journal of Rural Law and Policy*, 2018, 1; S. van der Burg, L. Wiseman, J. Krkeljas, *Trust in Farm Data Sharing: Reflections on the EU Code of Conduct for Agricultural Data Sharing*, in *Ethics and Information Technology*, 2020, 23, p. 185 ss.; M. Ferrari, *op. cit.*, p. 254 ss.; P. Guarda, *Riflessioni in merito alla natura giuridica dei dati nell'agricoltura di precisione: un'interpretazione teleologicamente orientata*, in *Quaderni della rivista di diritto alimentare*, 2023, 1, p. 31 ss.

Si segnala inoltre l'iniziativa internazionale promossa dal Global Open Data for Agricultural and Nutrition (GODAN) volta a favorire la diffusione di codici di condotta per un più equo *data sharing*, in merito v. F. Zampati, *Ethical and Legal Considerations in Smart Farming: A Farmer's Perspective*, in *Towards Responsible Plant Data Linkage: Data Challenges for Agricultural Research and Development*, a cura di H.F. Williamson, S. Leonelli, Cham, 2023, p. 257 ss.

⁽⁷⁵⁾ Ben chiarisce le finalità e il contenuto del Regolamento in questione il considerando n. 5: «[i]l presente Regolamento garantisce che gli utenti di un prodotto connesso o di un servizio correlato nell'Unione possano accedere tempestivamente ai dati generati dall'uso di tale prodotto connesso o servizio correlato e che tali utenti possano utilizzare i dati, anche condividendoli con terzi di loro scelta. Esso impone ai titolari dei dati l'obbligo di mettere i dati a disposizione degli utenti e dei terzi scelti dagli utenti in determinate circostanze. Garantisce inoltre che i titolari dei dati mettano i dati a disposizione dei destinatari dei dati nell'Unione a condizioni eque, ragionevoli e non discriminatorie nonché in modo trasparente. Le norme di diritto privato sono fondamentali nel quadro generale della condivisione dei dati. Il presente Regolamento adegua pertanto le norme di diritto contrattuale e impedisce lo sfruttamento degli squilibri contrattuali che ostacolano l'accesso equo ai dati e il loro utilizzo. Il presente Regolamento garantisce inoltre che i titolari dei dati mettano a disposizione degli enti pubblici, della Commissione, della Banca centrale europea o degli organismi dell'Unione, ove vi sia una necessità eccezionale, i dati necessari per lo svolgimento di un compito specifico nell'interesse pubblico. Il presente Regolamento mira altresì ad agevolare il passaggio tra servizi di trattamento dei dati e a migliorare l'interoperabilità dei dati e dei meccanismi e servizi di condivisione dei dati nell'Unione. È opportuno non interpretare il presente Regolamento come un atto che riconosce o che conferisce ai titolari dei dati un nuovo diritto di utilizzare i dati generati dall'uso di un prodotto connesso o di un servizio correlato».

Il regolamento, pertanto, distingue tre tipi di soggetti: gli utenti («una persona fisica o giuridica che possiede un prodotto connesso o a cui sono stati trasferiti contrattualmente diritti temporanei di utilizzo di tale prodotto connesso o che riceve un servizio correlato», art. 2, n. 12); i titolari dei dati («una persona fisica o giuridica che ha il diritto o l'obbligo, conformemente al presente Regolamento, al diritto applicabile dell'Unione o alla legislazione nazionale adottata conformemente al diritto dell'Unione, di utilizzare e mettere a disposizione dati, compresi, se concordato contrattualmente, dati del prodotto o di un servizio correlato che ha reperito o generato nel corso della fornitura di un servizio correlato», art. 2, n. 13); e destinatari dei dati («una persona fisica o giuridica, che agisce per fini connessi alla sua attività commerciale, imprenditoriale, artigianale o professionale, diversa dall'utente di un prodotto connesso o di un servizio correlato, a disposizione della quale il titolare dei dati mette i dati, e che può essere un terzo in seguito a una richiesta da parte dell'utente al titolare dei dati o conformemente a un obbligo giuridico ai sensi del diritto dell'Unione o della legislazione nazionale adottata conformemente al diritto dell'Unione», art. 2, n. 14).

⁽⁷⁶⁾ V. in merito il considerando n. 27 del Regolamento sui dati, dove si richiama il *Codice di condotta UE sulla condivisione dei dati nel settore agricolo* poc'anzi menzionato, nonché si fa riferimento ai pericoli connessi all'utilizzo dei dati non personali da parte dei titolari dei dati a discapito delle aziende agricole.

⁽⁷⁷⁾ Ad esempio, per una critica al (la proposta di) Regolamento sui dati v. C. Atik, *Data Act: Legal Implications for the Digital Agricultural Sector*, Tilburg Law School Research Paper, 2022, disponibile al link <https://ssrn.com/abstract=4144737>.

⁽⁷⁸⁾ Cfr. I. Härtel, *op. cit.*, p. 340.

⁽⁷⁹⁾ V. C. Atik, *Addressing Data Access Problems in the Emerging Digital Agricultural Sector: Potential of the Refusal to Deal Case Law to Complement Ex-ante Regulation*, in *European Competition Journal*, 2023, 3, p. 380 ss.

to dell'agricoltura di precisione⁸⁰; il ricorso alla disciplina della concorrenza sleale⁸¹ o delle pratiche commerciali sleali⁸²; ma anche, il riconoscimento dei dati agricoli come *digital public good*, garantendone così la più ampia accessibilità⁸³.

La volontà di rendere più accessibili i dati agricoli o comunque di favorire spazi di condivisione sicuri e affidabili è riscontrabile anche in molte iniziative promosse in ambito pubblico.

Sul fronte della condivisione, in via generale, deve infatti segnalarsi che il legislatore europeo è intervenuto in maniera importante sulla messa a disposizione dei dati in possesso delle pubbliche amministrazioni per mezzo della Dir. (UE) 2019/1024 e, più recentemente, a opera del Regolamento sulla *governance* dei dati (che peraltro si occupa anche dell'"altruismo dei dati", cioè dell'utilizzo pubblico di dati resi disponibili volontariamente da persone giuridiche o fisiche); inoltre, si devono evidenziare iniziative in corso quali la creazione di *spazi comuni europei sui dati*⁸⁴. Tra questi rientra anche la creazione di uno spazio dei dati in

agricoltura, il cui scopo è quello di sviluppare uno spazio di dati che sia sicuro e affidabile in modo da consentirne lo scambio e l'uso tra gli agricoltori, i fabbricanti di macchinari, i *service provider* e gli altri soggetti privati (es. imprese produttrici di sementi, compagnie di assicurazione, banche, ecc.) e pubblici. Il fine ultimo è quello di migliorare la sostenibilità e la competitività dell'agricoltura europea⁸⁵.

5.2.- Segue: altri principali ambiti normativi coinvolti dall'agricoltura di precisione

Lo strumentario (*software* e *hardware*) di cui si avvale l'agricoltura di precisione chiama in gioco altri settori normativi fortemente influenzati dalle sfide poste dalla rivoluzione tecnologica in corso, come quelli concernenti la sicurezza, in termini di *cyber security* e non solo.

A questo proposito vengono in rilievo discipline di recente applicazione (come quelle relative alle operazioni con i droni⁸⁶ e alla cibersecurity⁸⁷) o da poco

⁽⁸⁰⁾ In questo senso P. Guarda, *op. cit.*, p. 35. L'A. propone tale soluzione sulla base di una «interpretazione di tipo teleologico» della definizione di «dato personale» fornita dal Regolamento generale sulla protezione dei dati «giustificata (...) dalla volontà di tutelare gli interessi e la dignità dei più deboli».

⁽⁸¹⁾ A. Kamperman Sanders, *op. cit.*, p. 126-127.

⁽⁸²⁾ F. Albisinni, *Agricoltura e digitalizzazione: l'impresa agricola nel tempo presente*, in *Quaderni della rivista di diritto alimentare*, 2023, 1, p. 101 ss. L'A., muovendo dal presupposto per cui i dati inerenti alle attività agricole sono beni immateriali (ai sensi dell'art. 810 c.c.) che appartengono all'impresa agricola, secondo quanto evincibile dall'art. 2135 c.c. sia con riferimento alle attività agricole principali che a quelle connesse, ritiene applicabili ai contratti aventi a oggetto «la cessione, utilizzazione, conservazione e trasferimento dei dati digitali ottenuti durante l'attività agricola o comunque relativi a tale attività» la disciplina del d.lgs. 198/2021 di attuazione della Dir. (UE) 2019/633 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 aprile 2019, in materia di pratiche commerciali sleali nei rapporti tra imprese nella filiera agricola, in particolare gli articoli 4, lett. h) e 5, lett. f)-i). Sulla necessità dell'estensione della disciplina delle pratiche sleali ai contratti concernenti i dati agricoli sia consentito rinviare anche a P. Lattanzi, *ult. op. cit.*, pp. 593-594.

⁽⁸³⁾ V. in merito P. Ribarics, *Big Data and its Impact on Agriculture*, in *Ecocycles*, 2016, 1, P. 34; I.M. Carbonell, *The Ethics of Big Data in Big Agriculture*, in *Internet Policy Review*, 2016, 1, p. 7; S. Wolfert, L. Ge, C. Verdouw, M.-J. Bogaardt, *op. cit.*, p. 76; L. Leone, *Addressing Big Data in EU and US Agriculture: a Legal Focus*, in *European Food and Feed Law Review*, 2017, 6, p. 507 ss. Per una critica all'approccio *open data*, v. da ultimo M. Fairbairn, Z. Kish, *Setting Data Free: The Politics of Open Data for Food and Agriculture*, in *New Media & Society*, 2023, 8.

⁽⁸⁴⁾ Previsti dalla Comunicazione della Commissione, *Una strategia europea per i dati*, cit.

⁽⁸⁵⁾ Altresì interessanti per il settore agricolo saranno gli spazi comuni europei dei dati sul *Green Deal* e per la pubblica amministrazione. Per un aggiornamento sullo stato di sviluppo degli spazi comuni europei dei dati v. Commission Staff Working Document on *Common European Data Spaces*, SWD(2024) 21 final, 24.01.2024.

⁽⁸⁶⁾ Particolarmente rilevanti sono il Reg. (UE) 2018/1139 recante norme comuni nel settore dell'aviazione civile, che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la sicurezza aerea – AESA (c.d. regolamento basico); il Reg. (UE) 2019/945 relativo ai sistemi aeromobili senza equipaggio e agli operatori di paesi terzi di sistemi aeromobili senza equipaggio; il Reg. di esecuzione (UE) 2019/947 relativo a norme e procedure per l'esercizio di aeromobili senza equipaggio. Sulla normativa aeronautica per l'esercizio dei droni in agricoltura v. G. Pruneddu, M. Lamon, *Dall'impiego del Caspar C 32 al contributo dei droni nell'agricoltura di precisione*, in *Il Diritto marittimo*, 2023, 1, pp. 46-60.

⁽⁸⁷⁾ Reg. (UE) 2019/881 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 aprile 2019, relativo all'ENISA, l'Agenzia dell'Unione europea per la cibersecurity, e alla certificazione della cibersecurity per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, e che abroga il Reg. (UE) 526/2013 (c.d. Regolamento sulla cibersecurity). Il tema con riferimento all'agricoltura di precisione è ancora poco esplorato dal punto di vista giuridico (v. I. Härtel, *op. cit.*, p. 348), pur presentando molteplici implicazioni v., ad esempio, L. Barreto, A. Amaral, *Smart Farming: Cyber Security Challenges*, 2018 International Conference on Intelligent Systems (IS), Funchal, Portugal, 2018, pp. 870-876.

aggiornate (come nel caso degli *agri-bot*)⁸⁸ o ancora in via di definizione (come nel caso dell'IA e della ciber-resilienza)⁸⁹, ma anche questioni di carattere trasversale come quella della sicurezza dei lavoratori⁹⁰.

Complementare al tema della sicurezza è il tema della responsabilità civile per i danni provocati dall'impiego di tale strumentario, si pensi ai danni economici causati da errate indicazioni fornite dai *decision supporting system* oppure a eventuali incidenti a persone, animali o cose provocati da un *agri-bot*. Si tratta di un profilo, come è noto, particolarmente complesso, ove tuttora permane una situazione di incertezza giuridica, soprattutto quando vi è l'impiego di sistemi di intelligenza artificiale⁹¹.

Non mancano, inoltre, questioni attinenti alla proprietà intellettuale⁹² e ai rischi di abuso del potere di cui

godono i produttori dei macchinari *smart*, le piattaforme transattive⁹³ e gli altri fornitori di servizi digitali⁹⁴ nei confronti dei loro clienti/utenti agricoltori, che possono anche tradursi nella stipula di contratti con condizioni inique⁹⁵.

Le forme di tutela offerte dall'ordinamento UE per fronteggiare simili conseguenze, sottoposte all'accurata analisi della dottrina, rivelano anche in questa circostanza molteplici criticità, come la difficoltà, se non impossibilità, di ricorrere alla fattispecie dell'abuso di posizione dominante⁹⁶, l'estrema limitatezza del campo di applicazione della disciplina dettata dal Regolamento sui mercati digitali⁹⁷, e la non applicabilità ai fornitori di servizi digitali dei divieti di pratiche abusive previsti dalla Dir. (UE) 2019/633 sulle pratiche sleali commerciali nella filiera agroalimentare⁹⁸.

⁽⁸⁸⁾ Ci si riferisce alla Dir. 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 maggio 2006, relativa alle macchine e che modifica la Dir. 95/16/CE (c.d. Direttiva macchine) che, in assenza di una specifica normativa comunitaria, ha rappresentato sinora il principale riferimento normativo per la sicurezza dei robot impiegati anche in agricoltura, normalmente ricadenti nell'ampia definizione di macchina ivi fornita, che ricomprende anche i bracci robotici montati sui trattori i quali, invece, hanno la loro disciplina in un altro contesto normativo, il Reg. (UE) 167/2013. Le criticità inerenti all'applicazione della Direttiva emerse nel tempo (ad esempio, la mancanza di chiarezza giuridica e di coerenza con altre legislazioni comunque applicabili per i rischi non coperti dalla Direttiva macchine; le carenze nel suo monitoraggio e applicazione, ma anche le lacune in materia di sicurezza dovute ai nuovi rischi derivanti dalle tecnologie digitali) hanno portato a una sua profonda revisione che è sfociata nella recentissima adozione del Reg. (UE) 2023/1230 del 14 giugno 2023, il quale abroga la Direttiva macchine a partire dal gennaio 2027.

⁽⁸⁹⁾ Il riferimento è ovviamente alla proposta di legge sull'intelligenza artificiale nonché alla proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio relativo a requisiti orizzontali di cibersicurezza per i prodotti con elementi digitali e che modifica il Reg. (UE) 2019/1020, COM(2022) 454 final, 15.09.2022. Sull'impiego dell'IA in agricoltura v. per tutti J. De Baerdemaeker *et al.*, *Artificial intelligence in the agri-food sector Applications, risks and impacts*, Scientific Foresight Unit (STOA), European Parliamentary Research Service, 2023.

⁽⁹⁰⁾ Sul punto v. C. Faleri, *Le sfide della transizione digitale nel lavoro agricolo*, in *federalismi.it*, 2022, 25, p. 116 ss.

⁽⁹¹⁾ S. Basu, A. Omotubora, M. Beeson, C. Fox, *Legal Framework for small autonomous agricultural robots*, in *AI and Society*, 2020, 35, pp. 113 ss.; A. Tommasini, *op. cit.*, p. 778 ss.

⁽⁹²⁾ Cfr. A. Kamperman Sanders, *op. cit.*, p. 113 ss.; M. Ferrari, *op. cit.*, 155 ss.

⁽⁹³⁾ Sul tema v. S. Scandola, *La "piattaformizzazione" dell'agricoltura tra rischi e benefici: prime riflessioni*, in *Quaderni della rivista di diritto alimentare*, 2023, 1, p. 72 ss.

⁽⁹⁴⁾ Sul tema v. M. Ferrari, *op. cit.*, *passim*; L. Russo, *Digitalizzazione dei mercati agroalimentari e abuso di dipendenza economica*, Relazione al Convegno Agricoltura, Mercato, Sostenibilità, in onore del Prof. Antonio Iannarelli, Bari, 26-27 ottobre 2023.

⁽⁹⁵⁾ Un altro problema legato "al potere delle imprese che forniscono fattori di produzione" è quello della imposizione di restrizioni per la riparazione dei macchinari a cui prima si è accennato con riferimento alle rivendicazioni degli agricoltori concernenti il "diritto alla riparazione" (v. *supra* nota 70). Una risposta da parte delle Istituzioni europee a questo problema è l'iniziativa legislativa rappresentata dalla proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio recante norme comuni che promuovono la riparazione dei beni e che modifica il Reg. (UE) 2017/2394 e le Direttive (UE) 2019/771 e (UE) 2020/1828, COM(2023) 155 final. Su questi profili v. R. Caso, *Capitalismo dei monopoli intellettuali, pseudo-proprietà intellettuale e dati nel settore dell'agricoltura di precisione e dello smart farming: note a margine del right to repair*, in *Quaderni della rivista di diritto agroalimentare*, 2023, 1, p. 36 ss.

⁽⁹⁶⁾ S. Scandola, *op. cit.*, p. 83 ss.; L. Russo, *op. cit.*

⁽⁹⁷⁾ S. Scandola, *op. cit.*, p. 87; L. Russo, *op. cit.*

⁽⁹⁸⁾ Ben sintetizza le ragioni dell'inapplicabilità della Direttiva ai contratti aventi ad oggetto la prestazione di servizi digitali M. Ferrari, *Digitalizzazione e strutture agricole*, in *Quaderni della rivista di diritto alimentare*, 2023, 1, p. 53: «[i] divieti di pratiche abusive previsti dalla Direttiva non risultano infatti applicabili ai fornitori di servizi digitali per due ordini di ragioni: in primo luogo perché i servizi sono presi in considerazione in modo ancillare; in secondo luogo, e soprattutto, perché ad essere tutelati sono i fornitori a fronte di condotte scorrette poste in essere dagli acquirenti, mentre i casi che qui rilevano sono di segno esattamente contrario, vale a dire condotte abusive poste in essere dai fornitori a danno degli acquirenti. La Direttiva prende infatti a riferimento il segmento a valle della filiera; le questioni che si sono qui sollevate interessano invece il segmento a monte, per cui tutte le condotte vessatorie che si collocano in tale tratto rimangono fuori dal perimetro delle tutele previste dalla norma del 2019».

Soluzioni migliori sono prospettabili guardando all'ordinamento italiano.

L'art. 5, c. 1, lett. h) del d.lgs. 198/2021 di recepimento della suddetta Direttiva, disponendo il divieto di «ogni ulteriore condotta commerciale sleale che risulti tale anche tenendo conto del complesso delle relazioni commerciali che caratterizzano le condizioni di approvvigionamento», si presterebbe, infatti, ad una interpretazione tale da «trovare applicazione anche nei rapporti tra fornitori di servizi digitali e agricoltori, nel caso in cui i primi impongano condizioni abusive ai secondi»⁹⁹.

Torna, inoltre, a rivestire un certo interesse la normativa sull'abuso di dipendenza economica (art. 9 della l. 18.6.1998, n. 192, legge c.d. sulla subfornitura) che, proprio nel mondo digitale, potrebbe esprimere al meglio i suoi effetti quale clausola generale della disciplina dei contratti tra imprese¹⁰⁰.

Proseguendo l'indagine degli ambiti normativi interessati dall'agricoltura di precisione, non può non rilevarsi come le pratiche agricole di precisione debbano svolgersi nel rispetto della *normativa agro-alimentare-ambientale* di riferimento per il tipo di operazione agricola posta in essere, al pari delle pratiche agricole "analogiche"¹⁰¹. Si pensi, ad esempio, alla normativa sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, sui residui, sul benessere degli animali. Anche gli standard privati adottati dagli operatori del settore alimentare (in particolare dalla grande distribuzione), sempre più incentrati su aspetti ambientali e sociali, necessitano della messa in atto di condotte determinate. Si tratta, dunque, di disposizioni, cogenti o volontarie, che richiedono l'osservanza di determinati limiti e regole, conformando le attività agricole, ancorché di precisione. Peraltro, proprio l'impiego delle tecnologie digitali può favorire un più facile conseguimento delle finalità pre-

viste da tali normative, il rispetto delle regole imposte da tali discipline o definite dagli standard privati ma anche fornire la prova della *compliance* normativa tramite i dati generati dalle attrezzature *smart*¹⁰², i quali, anche in questo contesto, nell'ottica della *better regulation*, possono essere funzionali alla realizzazione di politiche e di atti normativi sempre più *evidence-based* e, dunque, auspicabilmente più efficienti ed efficaci.

Al contempo, le innovazioni tecnologiche introducibili tramite l'AdP possono sollecitare una revisione di tali normative o addirittura necessitarla per poter essere realizzate.

La disciplina dei prodotti fitosanitari fornisce in merito importanti spunti di riflessione.

È stato opportunamente osservato come l'introduzione di pratiche di precisione concernenti l'irrorazione dei prodotti fitosanitari cambi lo scenario tecnologico di riferimento dei meccanismi autorizzatori previsti per tali prodotti, tarati essenzialmente su prodotti che vengono spruzzati su intere aree anziché *spot* (cioè solo dove è necessario e nella quantità necessaria), ponendo l'esigenza di una loro revisione alla luce di questo nuovo scenario¹⁰³.

Le esigenze di revisione suscitate dall'agricoltura di precisione possono essere ancor più invasive, qualora le disposizioni normative rappresentino un ostacolo all'utilizzo delle tecnologie stesse, come nel caso del divieto di irrorazione aerea dei prodotti fitosanitari, previsto per scongiurare le ripercussioni negative sulla salute umana e sull'ambiente a essa legate in particolare per via della dispersione del prodotto¹⁰⁴, che trova applicazione anche ai droni impiegati in agricoltura.

La proposta di Regolamento sull'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari, che molto valorizzava l'agricoltura di precisione per favorire un uso ridotto e più controllato di tali prodotti, proponeva di superare questo

⁽⁹⁹⁾ M. Ferrari, *ult. op. cit.*, p. 53.

⁽¹⁰⁰⁾ In questi termini, F. Macario, *Abuso di autonomia negoziale e disciplina dei contratti fra imprese: verso una nuova clausola generale?*, in *Riv. dir. civ.*, 2005, 1, p. 663 ss. Si soffermano sul rilievo di questa disciplina per contrastare le condotte abusive perpetrate ai danni degli imprenditori agricoli, L. Russo, *op. cit.*; S. Scandola, *op. cit.*, p. 88 ss.

⁽¹⁰¹⁾ V. P. Lattanzi, *L'agricoltura di precisione: una sfida anche per il diritto*, cit., p. 47; Z. Szira et al., *op. cit.*, p. 5.

⁽¹⁰²⁾ Questo profilo ha importanti ricadute anche sul piano della dimostrazione del rispetto della condizionalità nel contesto della PAC, come opportunamente evidenzia M. Ferrari, *Fattori di produzione, innovazione e distribuzione di valore nella filiera agroalimentare*, cit., p. 278 ss.

⁽¹⁰³⁾ Sul punto M. Faupel, F. von Blanckenhagen, J. Lückmann, D. Ruf, G. Wiedemann, J.-D. Ludwigs, *Precision Farming and Environmental Pesticide Regulation in the EU-How Does it Fit Together?*, in *Integrated Environmental Assessment and Management*, 2022, 1, p. 17 ss.

⁽¹⁰⁴⁾ V. considerando n. 14 e articolo 9 della Dir. 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

divieto riconoscendo agli Stati la possibilità di derogarvi, ricorrendo determinate condizioni¹⁰⁵.

Il legislatore francese, sul punto, ha già avuto modo di prendere posizione, consentendo per un periodo sperimentale di tre anni, a partire dal 2018, l'utilizzo di droni per l'irrorazione aerea di prodotti fitosanitari su coltivazioni con forte pendenza, al fine di valutare rischi e benefici relativi a tale impiego in agricoltura, in particolare nell'ottica di limitare il rischio di infortuni sul lavoro e di ridurre i rischi per la salute e l'ambiente¹⁰⁶. Sulla base degli esiti della sperimentazione¹⁰⁷ sono state presentate alcune proposte di legge, volte a consentire l'utilizzo dei droni per questo fine¹⁰⁸.

L'esperienza legislativa francese offre l'occasione per soffermarsi su un ulteriore aspetto, destinatario di un'attenzione crescente pure in ambito giuridico, quello dell'impronta ambientale delle tecnologie digitali. La digitalizzazione può presentare infatti importanti esternalità negative, poiché la produzione e l'uso di *hardware* (ad es. *microchip*, semiconduttori, *display* a cristalli liquidi, telefoni cellulari, computer, batterie, ecc.) ma anche la fornitura dei servizi digitali (si pensi al consumo energetico dei *data center*) hanno un considerevole impatto ambientale.

Con la *loi n° 2021-1485* del 15 novembre 2021 *visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France*, il legislatore francese ha voluto prendere posizione sul punto, nell'intento di mitigare l'impatto ambientale delle tecnologie digitali e promuoverne un uso più responsabile.

In questa prospettiva, anche nel contesto agricolo, diventa quindi importante riflettere sul bilanciamento

tra i benefici e le implicazioni negative per l'ambiente delle attrezzature digitali, operando una valutazione completa degli impatti del ciclo di vita delle tecnologie per l'agricoltura di precisione¹⁰⁹. Optare per l'impiego di attrezzature di precisione rispondenti a standard ecologici più elevati può rappresentare una prima risposta.

L'impiego dei droni e delle altre attrezzature *hardware* e *software* nell'ambito dell'agricoltura di precisione invita, infine, a riflettere circa l'impatto della digitalizzazione sull'*impresa agricola*. Molteplici sono i profili sottoponibili a osservazione, si pensi alla possibilità di configurare nuovi beni aziendali, nonché nuovi servizi agricoli svolti dagli stessi agricoltori e nuove forme di contoterzismo, ma anche alla possibilità di individuare nuovi compiti per l'associazionismo, sia a livello di associazioni dei produttori sia a livello cooperativo¹¹⁰. Ci si può interrogare inoltre sull'impatto della digitalizzazione sull'autonomia delle scelte imprenditoriali, per via del prevedibile crescente affidarsi a strumenti di supporto decisionale o a strumenti ancor più pervasivi, come quelli propri della *prescriptive agriculture*, così pure sulla limitazione (se non eliminazione) dei rischi che tradizionalmente sono posti alla base della specialità della disciplina dell'imprenditore agricolo, grazie alle tecnologie digitali¹¹¹.

6.- *Riflessioni conclusive*

Il crescente impiego delle tecnologie digitali anche nel settore primario sta contribuendo alla transizione da

(¹⁰⁵) I rischi derivanti dall'uso dei droni debbono essere inferiori rispetto ad altri sistemi di irrorazione da terra, v. art. 21 della proposta originale del Regolamento.

(¹⁰⁶) Secondo quanto previsto dall'articolo 82 della *loi n. 2018-938* del 30 ottobre 2018 *pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous* in deroga all'art. L. 253-8 *Code Rural et de la pêche maritime*, che recepisce l'art. 9 della Dir. 2009/128/CE, i droni potevano essere utilizzati per irrorare determinati prodotti fitosanitari su superfici agricole con pendenza maggiore o uguale al 30%. In generale, sulla legislazione sperimentale in ambito agro-alimentare, v. A. Di Lauro, *Norme sensoriali incitative e norme sperimentali. Il caso Rémunérascore*, in questa *Rivista*, 2024, 1, p. 14 ss.

(¹⁰⁷) Nel luglio del 2022, l'Agenzia francese per l'alimentazione, l'ambiente e la salute e la sicurezza sul lavoro (ANSES) ha pubblicato una nota (*Appui scientifique et technique de l'ANSES - Demande n° «2022-AST-0026»*) in cui sono descritti i risultati della sperimentazione e in cui vi è una apertura verso l'utilizzo dei droni in particolare per ridurre l'esposizione dell'operatore ai pesticidi, ma si evidenzia anche la necessità che siano acquisiti ulteriori dati.

(¹⁰⁸) V. *Proposition de loi n. 554 visant à autoriser l'épandage par drone dans le milieu agricole n. 554; Proposition de loi n. 703 visant à autoriser la pulvérisation aérienne des produits phytopharmaceutiques; Proposition de loi n. 1263, pour un choc de compétitivité en faveur de la ferme France* (Art. 8 - *Autorisation d'usage d'aéronefs pour la pulvérisation de précision en agriculture*).

(¹⁰⁹) Sul punto Z. Szira *et al.*, *op. cit.*, p. 4; A. Di Lauro, *Diritto agrario e diritti umani: variazioni (dis)armoniche*, in *Riv. dir. agr.*, 2023, 3, I, p. 444.

(¹¹⁰) Da ultimo in merito v. M. Ferrari, *Digitalizzazione e strutture agricole*, cit., p. 46 ss.

(¹¹¹) *Ivi*, p. 46 ss. Sull'impatto della digitalizzazione sull'azienda agricola, v. anche B. La Porta, *Contributo per una visione contemporanea dell'azienda agricola. Tra sostenibilità e sfide del mondo digitale*, Torino, 2023.

metodi tradizionali di coltivazione che considerano i terreni come entità omogenee con conseguenti inefficienze nell'allocazione delle risorse, un uso eccessivo degli *input* produttivi e rese colturali non ottimali, a pratiche agricole di precisione che, al contrario, considerano i terreni come sistemi dinamici ed eterogenei, dove ogni porzione di terra possiede caratteristiche uniche che necessitano di interventi specifici¹¹².

La più nota definizione di agricoltura di precisione cattura a pieno il principio fondamentale di questa transizione (non limitata alla coltivazione), consistente nell'«applicazione variabile di *input* in termini di precisione: quando, quanto e dove»¹¹³; tale principio, nelle definizioni più recenti, è coniugato con finalità che vanno al di là delle immediate conseguenze derivanti della sua messa in atto, consistenti nella riduzione dell'uso dei fattori produttivi (e dunque del loro costo per l'azienda agricola) e nell'aumento delle rese produttive (con effetti sulla redditività ma anche sulla sicurezza degli approvvigionamenti alimentari), e comprendono la garanzia di una maggiore sostenibilità, anche ambientale, della produzione agricola.

L'idea dell'agricoltura di precisione come *sistema di gestione sostenibile* emerge pure nel complesso quadro strategico adottato dall'Unione europea per promuovere la *twin transition* e trova conferma nell'attuale programmazione della PAC come dimostra anche il PSP italiano.

Tuttavia, come evincibile dallo stesso PSP, affinché l'agricoltura di precisione possa sfruttare al meglio le proprie potenzialità quale sistema di gestione improntato alla "vera" sostenibilità (cioè considerata nelle sue tre "inseparabili" dimensioni)¹¹⁴ è necessario il superamento di barriere economiche (ad esempio, il costo ancora elevato delle attrezzature), tecnologiche (come la non soddisfacente diffusione della banda

ultralarga) e sociali (come la carenza di professionalità).

Al contempo, la ricostruzione del quadro normativo di riferimento, la descrizione degli ambiti giuridici interessati e l'individuazione dei livelli di governo implicati, compiute nelle pagine precedenti, hanno posto in luce pure la necessità di un'appropriata disciplina giuridica e, dunque, l'opportunità di adottare finalmente un *approccio sistemico* della trasformazione digitale dell'agricoltura e delle dinamiche che ne scaturiscono tra diritto, innovazione digitale e sostenibilità¹¹⁵, anche al fine di fornire risposte adeguate a questioni emergenti, come quelle dell'impronta ambientale delle tecnologie digitali e della cibersicurezza, così come a questioni più risalenti e che ancora necessitano di un'attenzione particolare - quali quelle concernenti la *governance* dei dati agricoli e la distribuzione del potere sia nella filiera dei dati che nella filiera dei servizi e delle attrezzature digitali, essendo tutt'ora al centro di un dibattito¹¹⁶ che rende palese come «la tecnologia digitale non esiste in un vuoto: ha un enorme potenziale per un cambiamento positivo, ma può anche rafforzare e amplificare le faglie esistenti e peggiorare le disuguaglianze economiche o di altro tipo»¹¹⁷.

Perché infatti si possa parlare di una nuova, quarta, rivoluzione anche in agricoltura è d'obbligo evitare che la digitalizzazione si traduca in una esacerbazione delle note asimmetrie di potere tra gli agricoltori e i fornitori di *input* o addirittura nella creazione di nuove asimmetrie a discapito dei primi, così come è necessario che la logica produttivistica intrinseca al principio di precisione, sublimata dalla digitalizzazione, non sia assorbente rispetto ad altri valori, interessi, diritti di cui proprio i limiti della terza rivoluzione agricola hanno evidenziato l'importanza, tra cui la tutela dell'ambiente, della biodiversità, la valorizzazione di modelli di

⁽¹¹²⁾ In questi termini Z. Szira *et al.*, *op. cit.*, p. 1.

⁽¹¹³⁾ Così sintetizzato nel PSP, p. 1766.

⁽¹¹⁴⁾ Opportunamente è stato evidenziato come la sostenibilità «è triforme o non è sostenibilità», L. Russo, *Il diritto agrario fra innovazione e sostenibilità*, in *Riv. dir. agr.*, 2023, 3, I, p. 473.

⁽¹¹⁵⁾ Cfr. I. Härtel, *op. cit.*, p. 348 ss.; M. Ferrari, *Fattori di produzione, innovazione e distribuzione di valore nella filiera agroalimentare*, *cit.*, p. 365 ss. In generale, sulle implicazioni tra diritto (agrario), innovazione e sostenibilità, v. da ultimo L. Russo, *ult. op. cit.*, p. 465 e ss.

⁽¹¹⁶⁾ I temi della *governance* dei dati agricoli e della distribuzione del potere rappresentano anche due aree di principale interesse degli studi concernenti gli aspetti etici della digitalizzazione in agricoltura. V. S. van der Burg *et al.*, *op. cit.*, p. 2 ss.

⁽¹¹⁷⁾ Così United Nations, Report of the Secretary-General, Roadmap for Digital Cooperation, 2020, p. 3 (nostra la traduzione). Questa duplice anima della tecnologia digitale è stata recentemente confermata in occasione della Agri-digital Conference organizzata dal Directorate General for Agriculture and Rural Development della Commissione europea l'8 dicembre 2023, v. il Conference Report reperibile su https://agriculture.ec.europa.eu/eu-agri-food-days/eu-agri-food-days-conference-material_en#ref-8-december-agri-digital-conference. Si v., inoltre, Y. Barabanova, M. Krzysztofowicz, *Digital Transition: Long-term Implications for EU Farmers and Rural Communities*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023.

agricoltura non intensiva e più in generale della diversità e pluralità dei territori, delle dimensioni aziendali e delle forme di agricoltura¹¹⁸.

Sono pertanto indispensabili politiche e normative *goal-oriented*, capaci di ridurre i rischi e valorizzare i molti benefici dell'impiego delle tecnologie digitali, proteggere gli interessi degli agricoltori, perseguendo, nello stesso tempo, più ampi obiettivi sociali¹¹⁹.

ABSTRACT

È ormai opinione comune che anche per il settore primario sia iniziata la quarta rivoluzione grazie al crescente impiego delle più recenti tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Del cambiamento tecnologico in atto, l'agricoltura di precisione è ancora l'esempio più noto e da essa ci si aspettano molteplici benefici.

La sua diffusione non è tuttavia priva di criticità e plurime sono le questioni giuridiche legate alla sua implementazione, alcune delle quali particolarmente delicate sotto il profilo della tutela degli interessi degli agricoltori. La digitalizzazione, infatti, ha un enorme potenziale per un cambiamento positivo, ma può anche aggravare vulnerabilità esistenti o crearne di nuove.

Il contributo, dopo essersi soffermato sulla definizione ed evoluzione del concetto di "agricoltura di precisione", ne ricostruisce il contesto politico-strategico di

riferimento, a cui corrisponde un quadro normativo non unitario che intercetta molteplici ambiti, dei quali verranno messe in luce le implicazioni giuridiche di maggiore interesse nella prospettiva giusagraristica.

It is now widely believed that the fourth revolution has also begun for the primary sector, thanks to the increasing use of the latest information and communication technologies. Of the technological change, precision agriculture is still the best-known example, and multiple benefits are expected from it.

However, the widespread adoption of precision agriculture is not without its challenges, and there are numerous legal issues that need to be addressed. Some of these are particularly sensitive, as they pertain to safeguarding the interests of farmers. While digitalisation holds immense potential for positive change, it can amplify existing vulnerabilities or create new ones.

After a thorough exploration of the definition and evolution of the concept of 'precision agriculture,' the paper reconstructs its political-strategic context of reference, which is characterised by a regulatory framework that is currently non-unified and intersects with multiple areas. This underscores the crucial need to address the legal implications, particularly those of greatest interest from the Agricultural Law perspective.



⁽¹¹⁸⁾ Analogo monito è fornito dagli esiti negativi di un'altra "innovazione" che ha investito l'agricoltura: la globalizzazione, considerata come un fine anziché come un mezzo; al pari, la digitalizzazione non deve essere oggetto della medesima inversione di prospettiva. Sul tema della globalizzazione si v. le significative riflessioni di A. Jannarelli, *Cibo e diritti. Per un'agricoltura sostenibile*, Torino, 2015.

⁽¹¹⁹⁾ Questa consapevolezza è anche alla base di interessanti proposte rinvenibili nella letteratura scientifica, non giuridica, sulle modalità di conseguimento della suddetta finalità, come quella di far leva sul concetto di innovazione responsabile (S. van der Burg *et al.*, *op. cit.*), quella di avvalersi di politiche trasformatrici in luogo di politiche tradizionali (G. Brunori, *Agriculture and Rural Areas Facing the "Twin Transition": Principles for a Sustainable Rural Digitalisation*, in *Italian Review of Agricultural Economics*, 2022, 3, p. 3 ss.), nonché di combinare agroecologia e digitalizzazione (V. Bellon-Maurel, L. Brossard, F. Garcia, N. Mitton Inria, A. Termier, *Agriculture and Digital Technology. Getting the Most Out of Digital Technology to Contribute to the Transition to Sustainable Agriculture and Food Systems*, Inria-Inrae, *White book*, n. 6, 2022). Cfr. anche Y. Barabanova, M. Krzysztofowicz, *op. cit.*