

Sviluppare la resilienza alla siccità del settore agricolo italiano

RAPPORTO OCSE SU
PRODOTTI ALIMENTARI,
AGRICOLTURA E PESCA

Maggio 2021 n°158



Sviluppare la resilienza alla siccità del settore agricolo italiano

Katherine Baldwin e Francesca Casalini

Episodi di siccità sempre più frequenti e gravi minacciano il settore agricolo italiano. Si prevede che il cambiamento climatico accelererà questa tendenza, pertanto il settore deve sviluppare una resilienza nel lungo periodo. A questo fine, saranno necessarie una pianificazione e una preparazione migliore per assorbire l'impatto degli episodi di siccità e per la successiva ripresa, nonché una maggior efficacia in termini di adattamento e trasformazione a fronte di tali eventi. I recenti sviluppi positivi nel paese includono una migliore raccolta dei dati sull'approvvigionamento idrico e sui danni e le perdite subiti dall'agricoltura a causa di rischi naturali, i quali consentono maggiore consapevolezza nella gestione delle risorse idriche e nelle decisioni di investimento; un maggiore impegno verso politiche di prevenzione per la gestione dei rischi; e approcci più partecipativi alla gestione delle risorse idriche. Tuttavia il portafoglio delle politiche agricole al momento sottovaluta gli investimenti per la preparazione ad affrontare le emergenze e per l'adattamento a livello di azienda agricola, prediligendo strumenti che sono mirati ad assorbire gli impatti, come gli strumenti assicurativi. Ulteriori sforzi per sviluppare la resilienza del settore agricolo potrebbero trarre vantaggio da una strategia olistica di gestione dei rischi settoriali nel lungo periodo; una valutazione del bilanciamento tra le spese relative agli strumenti per l'assorbimento degli impatti, e gli investimenti per la misure volte a alla preparazione per la gestione delle catastrofi naturali e alla mitigazione degli impatti; e una considerazione più esplicita della demografia e delle capacità degli agricoltori nell'elaborazione delle politiche.

Parole chiave: Resilienza; siccità; governance delle risorse idriche; gestione dei rischi agricoli

Codici JEL: Q54, Q18, Q15, Q16, Q25

Ringraziamenti

Il presente case study è uno dei sette elaborati nell'ambito del progetto congiunto OCSE-FAO *Building Agricultural Resilience to Natural Hazard-Induced Disasters: Insights from Country Case Studies*, finanziato tramite un contributo volontario del governo italiano. Gli autori desiderano ringraziare la dott.ssa Graziella Romito, la dott.ssa Silvia Nicoli e i colleghi del Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (MiPAAF) per lo sforzo profuso nel coordinare la divulgazione e agevolare il dialogo e le relazioni che hanno reso possibile il presente case study. Gli autori desiderano anche ringraziare i funzionari e i rappresentanti del Dipartimento della Protezione Civile, il Ministero dell'Ambiente, il Ministero della Salute, il Ministero delle Infrastrutture, AGEA, ANBI, ANIA, CREA, ISPRA, ISMEA, Istat, IUVENE, la Regione Campania, la Regione Emilia-Romagna, la Regione Lazio, la Regione Lombardia, la Regione Sardegna, Coldiretti, Confagricoltura, Confcooperative, Confederazione italiana agricoltori (CIA), Canale Emiliano Romagnolo, i numerosi accademici ed esperti del settore, nonché i partecipanti al seminario programmatico virtuale tenuto nel dicembre 2020. Gli autori esprimono anche la loro profonda gratitudine al dott. Camillo Zaccarini dell'ISMEA e alla dott.ssa Raffaella Zucaro di CREA per i preziosi contributi. Infine, gli autori desiderano ringraziare i colleghi dell'OCSE per le importanti osservazioni e il valido aiuto nella preparazione di questa relazione.

Indice

1. Introduzione	4
2. Contesto del Paese	6
3. Gestione del rischio di disastri naturali in Italia	9
3.1. Quadri di riferimento governativi in materia di gestione del rischio di catastrofi in agricoltura	9
3.2. Identificazione, valutazione e consapevolezza del rischio	13
3.3. Prevenzione e mitigazione dei rischi	17
3.4. Capacità di reazione al rischio	23
3.5. Risposta in caso di calamità e gestione delle crisi	24
3.6. Ripresa e ricostruzione	27
4. Analisi e valutazione	29
4.1. La gestione del rischio agricolo in Italia segue un approccio che tiene conto di tutti i rischi naturali, ma potrebbe beneficiare di una visione olistica di lungo periodo che integri vari quadri di governance	29
4.2. Gli attori italiani stanno investendo ingenti somme per generare dati migliori al fine di orientare le decisioni in materia di pianificazione e di investimento relative alla gestione dei rischi agricoli	29
4.3. Migliorare la disponibilità delle risorse idriche per mitigare l'impatto degli episodi di siccità costituisce una priorità per l'Italia e gli strumenti di gestione del rischio agricolo si stanno allontanando dalle misure ex post	30
4.4. La continuità delle attività costituisce una priorità per la risposta ai rischi naturali, ma sarebbe ancora meglio focalizzarsi sul "ricostruire meglio"	31
5. Conclusioni	32
Riferimenti	34

Figure

Figura 1. Frequenza degli eventi calamitosi in Italia, 2000-2020	6
Figura 2. I tre rischi che determinano le perdite nell'agricoltura italiana	7

Riquadri

Riquadro 1. Principi per una efficace gestione del rischio calamità per la resilienza	4
Riquadro 2. Approcci partecipativi alla governance: Osservatori sugli utilizzi idrici	12
Riquadro 3. Progetto di indagine sui sistemi irrigui della Lombardia (ISIL)	16
Riquadro 4. Il fondo comune obbligatorio proposto dall'Italia per gli eventi calamitosi	21
Riquadro 5. IRRIFRAME	22
Riquadro 6. Dare priorità alla continuità operativa: Il terremoto dell'Italia centrale nel 2016/17	26
Riquadro 7. Uso dello strumento SIVENE per migliorare la risposta in caso di emergenze veterinarie	27

Messaggi chiave

Qual è il problema e perché è importante?

- Nell'ultimo decennio la siccità ha iniziato a destare particolare preoccupazione in Italia e, visto il cambiamento climatico in atto, continuerà a minacciare il settore agricolo del Paese. Pertanto sarà necessaria una migliore gestione delle risorse idriche per affrontare episodi di siccità più frequenti e gravi.
- Gli agricoltori italiani e altri stakeholder del settore agricolo devono aumentare la loro resilienza globale alla siccità. Questo implica azioni trasversali nell'intera catena del valore per rafforzare la loro capacità di prepararsi e pianificare, assorbire l'impatto della siccità, riprendersi da tali eventi nonché adattarsi e trasformarsi con maggiore efficacia in risposta a tali eventi.

Cosa abbiamo imparato?

- Le recenti iniziative stanno ben posizionando l'Italia in termini di una migliore resilienza ai rischi naturali:
 - Cresce la consapevolezza dei rischi per l'ambiente, di conseguenza gli stakeholder sono meglio preparati agli eventi avversi e riescono a reagire più rapidamente quando si verificano.
 - Gli stakeholder italiani stanno anche migliorando la raccolta dei dati sull'approvvigionamento idrico e sui danni e sulle perdite subiti dall'agricoltura e causati da rischi naturali, che consentono maggiore consapevolezza nella gestione delle risorse idriche e nelle decisioni di investimento.
 - I decisori politici riconoscono i vantaggi della prevenzione e degli approcci *ex ante*.
 - Sono previste procedure di risposta e danno priorità alla continuità delle attività economiche.
- Ciononostante, il portafoglio delle misure politiche per la gestione della siccità al momento sottovaluta gli investimenti in materia di preparazione e adattamento a livello di azienda agricola (che promuovano la preparazione futura) a favore di strumenti per assorbire gli impatti, come gli strumenti assicurativi.

Raccomandazioni chiave

- Nonostante i progressi complessivi, vi sono ancora alcune aree che presentano margini di miglioramento. In particolare, occorrerebbe:
 - Sviluppare una strategia olistica di gestione dei rischi settoriali nel lungo periodo. Tale strategia dovrebbe riconoscere esplicitamente la necessità di investimenti nella prevenzione dei rischi e nell'adattamento del settore, nonché migliorare la capacità dell'agricoltura italiana di assorbire gli impatti dei rischi naturali, e di adattarsi e trasformarsi in risposta agli eventi calamitosi.
 - Assicurare l'efficacia delle riforme esistenti. È necessario il monitoraggio continuo (e qualora necessario, l'adeguamento) delle recenti iniziative politiche per garantire che conseguano il loro scopo. Potrebbero essere giustificati ulteriori investimenti nell'analisi dei dati e nella capacità gestionale di azione su tali dati.
 - Rivalutare l'attuale equilibrio a favore della spesa per gli strumenti di gestione dei rischi al fine di aumentare gli investimenti nella prevenzione e nella preparazione ai rischi. Si continua ad allocare ingenti risorse a favore strumenti per il superamento del rischio che non sono ben collegati ad altre attività di mitigazione del rischio e potrebbero in effetti indebolire la resilienza a determinati rischi. Si dovrebbero valutare compromessi e collegamenti, poiché la spesa per la prevenzione spesso si traduce in risparmi futuri sui costi.
 - Nell'elaborazione delle politiche occorre prendere in considerazione la demografia e la capacità degli agricoltori. Le politiche e gli strumenti devono prendere atto che alcuni gruppi di agricoltori potrebbero necessitare di risorse o sforzi aggiuntivi per raggiungere lo stesso livello di preparazione di altri.

1. Introduzione

L'Italia è uno dei luoghi più colpiti al mondo in termini di esposizione a gravi rischi naturali, quali terremoti, alluvioni, frane ed eruzioni vulcaniche. In media, in Italia si verificano circa quattro eventi catastrofici gravi all'anno, i cui danni superano 1 miliardo di USD per ciascun evento (CRED, 2021^[1]). Poiché l'agricoltura viene praticata sull'intero territorio italiano, il settore è esposto a tali rischi e ha recentemente subito gravi perdite in particolare a causa di alluvioni, siccità e tempeste. Oltre alle perdite nelle aziende agricole in termini di beni, produzione agricola o capacità produttiva, questi eventi comportano anche ingenti costi pubblici sotto forma di assistenza in seguito a calamità, nonché perdite indirette provocate da interruzioni della supply chain.

Il presente case study analizza come i dispositivi di governance e le misure politiche contribuiscono a sviluppare la resilienza degli agricoltori e dell'agricoltura italiani alle calamità provocate da rischi naturali. Si tratta di uno dei sette case study¹ elaborati nell'ambito del progetto congiunto OCSE-FAO *Building Agricultural Resilience to Natural Hazard-Induced Disasters: Insights from Country Case Studies* (OCSE-FAO, 2021^[2]). Questo progetto analizza i sistemi per la gestione del rischio di calamità (DRM) in alcuni Paesi OCSE e in via di sviluppo per individuare cosa possono fare i governi e gli stakeholder del settore agricolo al fine di sviluppare la resilienza alle calamità naturali, qui intesa come la capacità degli agricoltori di prepararsi e pianificare, assorbire, rispondere, riprendersi, adattarsi e trasformarsi con maggior efficacia in risposta ai rischi naturali (OCSE, 2020^[3]). Il progetto individua le buone pratiche per sviluppare la resilienza in ciascuna fase del ciclo di gestione del rischio di calamità (individuazione del rischio, valutazione e consapevolezza, prevenzione e mitigazione, preparazione, risposta e gestione della crisi, e infine ripresa e ricostruzione) secondo quattro principi per una efficace gestione del rischio di calamità per la resilienza (Riquadro 1).

Il case study di ciascun Paese si concentra su un rischio naturale specifico al fine di analizzare come le diverse misure politiche, i dispositivi di governance, le strategie a livello di azienda agricola e altre iniziative contribuiscano allo sviluppo della resilienza. Il case study italiano verte sulla siccità. Nonostante alcune aree del territorio italiano siano state sempre piuttosto secche, gli episodi di siccità estrema hanno ripercussioni sempre più pesanti sul settore agricolo. Nell'ultimo decennio gli stakeholder hanno compreso che i casi di siccità stanno diventando sempre più frequenti e intensi, particolarmente nelle regioni meridionali, in Sardegna e in Sicilia. Inoltre, questi episodi stanno colpendo sempre più zone non solitamente inclini alla siccità, come le aree alpine e l'alta Valle Po. Si prevede che il cambiamento climatico accelererà questa tendenza e gli utenti idrici del Paese, tra cui il settore agricolo, stanno rivalutando i dispositivi per la governance delle risorse idriche in quanto fondamentali per sviluppare una resilienza alla siccità nel lungo periodo. Allo stesso tempo, gli attori del settore agricolo riconoscono in misura crescente che l'adattamento a questo futuro più secco richieda ulteriori investimenti proattivi oggi per contrastare efficacemente i pericoli per il paesaggio nel lungo periodo, nonostante l'approccio vari leggermente a seconda della regione e del settore.

Riquadro 1. Principi per una efficace gestione del rischio di catastrofe per la resilienza

Nel 2017, a Bergamo, i ministri dell'Agricoltura del G7 hanno preso atto degli effetti dei rischi naturali sulla vita degli agricoltori, sui sistemi agroalimentari, sulla produzione agricola e sulla produttività nelle regioni in tutto il mondo, riconoscendo che il cambiamento climatico amplificherà molti di tali impatti. I ministri hanno anche constatato l'importanza di rafforzare la resilienza degli agricoltori ai rischi naturali (G7 dei Ministri dell'Agricoltura, 2017^[4]).

In risposta a questo imperativo, il progetto congiunto OCSE-FAO *Building Agricultural Resilience to Natural Hazard-Induced Disasters: Insights from Country Case Studies* individua buone pratiche per sviluppare la resilienza agricola in ciascuna fase del ciclo di gestione del rischio di calamità. Le buone pratiche nei Paesi oggetto dei case study sono state individuate secondo i principi e le

¹ I Paesi analizzati nei sette case study sono Cile, Italia, Giappone, Namibia, Nuova Zelanda, Turchia e Stati Uniti.

raccomandazioni dei principali sistemi internazionali per la gestione dei rischi connessi alle calamità e altri shock critici, incluse le raccomandazioni dell'OCSE e il Quadro di riferimento di Sendai.¹ Sulla base di tali sistemi, ciascun case study valuta la situazione specifica del Paese in oggetto secondo i quattro *Principi per una gestione efficace del rischio di calamità per la resilienza*:

- Un approccio inclusivo, olistico e multirischio alla governance del rischio di calamità naturali per la resilienza.
- Una comprensione condivisa del rischio di calamità naturali basata sull'identificazione, la valutazione e la comunicazione del rischio, della vulnerabilità e delle capacità di resilienza.
- Un approccio *ex ante* alla gestione del rischio di calamità naturali.
- Un approccio che enfatizzi la preparazione e la pianificazione per una gestione efficace delle crisi, la risposta in caso di calamità e per "ricostruire meglio" al fine di aumentare la resilienza ai futuri pericoli naturali.

Le buone pratiche prevedono misure politiche e dispositivi di governance che incoraggiano gli stakeholder pubblici e privati a colmare le lacune nei loro livelli di resilienza. Questo può essere fatto aiutandoli a comprendere i rischi a cui sono esposti per via dei rischi naturali e le loro responsabilità in termini di gestione dei rischi posti ai loro beni. Per esempio, mentre i rischi di catastrofi più rari come una calamità indotta da rischi naturali possono richiedere un intervento pubblico, le strategie a livello di azienda agricola e la capacità complessiva del singolo agricoltore di gestire il rischio giocano un ruolo critico nel ridurre l'esposizione al rischio di eventi catastrofici, in particolare nel lungo periodo (OCSE, 2009^[5]; OCSE, 2020^[3]). In particolare, le buone pratiche volte a sviluppare la resilienza dell'agricoltura ai rischi naturali sono politiche e dispositivi di governance che:

- Incoraggiano gli attori del settore pubblico e privato a considerare il panorama di rischi nel lungo periodo, ivi compresa la considerazione dei potenziali effetti futuri del cambiamento climatico sul settore agricolo, e una maggiore enfasi su ciò che può essere fatto *ex ante* per ridurre l'esposizione al rischio e aumentare la preparazione.
- Offrono incentivi e supportano la capacità degli agricoltori di prevenire, mitigare, preparare e pianificare, assorbire, rispondere, riprendersi, adattarsi e trasformarsi con maggiore efficacia in risposta ai rischi naturali.
- Considerano un'ampia gamma di scenari futuri, tra cui cambiamenti strutturali attesi a livello ambientale, economico e sociale, e contribuiscono alla produttività e sostenibilità agricola, anche in assenza di shock o fattori di stress.
- Prendono in considerazione i compromessi relativi alla gestione del rischio di calamità naturali, incluse le misure per costruire le capacità del settore di assorbire, adattarsi o trasformarsi in risposta al rischio di calamità naturali, gli investimenti nella prevenzione e mitigazione dei rischi *ex ante* e l'assistenza *ex post* in caso di calamità.
- Sono sviluppati con la partecipazione di un'ampia serie di attori, per garantire che tutti gli stakeholder siano coinvolti nella progettazione, pianificazione, implementazione, monitoraggio e valutazione degli interventi; nonché condividano una comprensione reciproca del panorama dei rischi e le rispettive responsabilità nella gestione del rischio di calamità naturali.

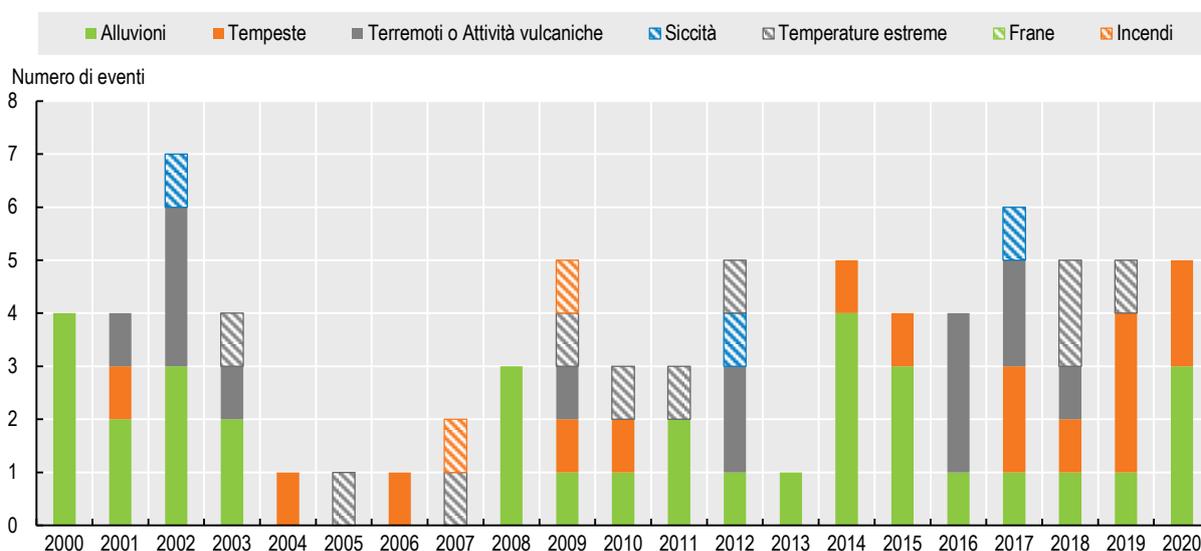
Nota: 1. Approccio alla gestione dei rischi per la resilienza dell'OCSE (OCSE, 2009^[5]; OCSE, 2011^[6]; OCSE, 2020^[3]); il Quadro di riferimento Sendai per la riduzione del rischio di disastri (UNISDR, 2015^[7]); la Raccomandazione dell'OCSE sulla governance dei rischi critici (OCSE, 2014^[8]); e il Quadro di riferimento congiunto per il rafforzamento della resilienza in materia di sicurezza alimentare e nutrizione degli organismi ONU aventi sede a Roma (FAO, IFAD e WFP, 2019^[9]).

2. Contesto del Paese

L'Italia è un importante produttore ed esportatore di beni agricoli, leader nell'Unione europea in termini di valore aggiunto lordo in agricoltura, nonché uno dei principali esportatori al mondo di una vasta gamma di prodotti, tra cui mele, lardo e prosciutto, formaggi, uva, olio d'oliva, passata di pomodoro e vino (Eurostat, 2020_[10]; FAO, 2020_[11]). Il settore rappresenta il 2% del PIL del Paese e quasi il 4% della sua occupazione (OCSE, 2020_[12]). Questi dati sull'agricoltura primaria sottovalutano tuttavia l'importanza economica della più ampia catena del valore agroalimentare. Nel 2018 il sistema agroalimentare del Paese (compresa la produzione agricola, la silvicoltura e la pesca; l'industria alimentare e delle bevande; i servizi di ristorazione e di vendita al dettaglio) rappresentava il 15% del PIL (CREA, 2020_[13]). Pertanto, i rischi naturali che influenzano direttamente la produzione agricola possono avere importanti effetti a cascata sia sul resto del settore che sull'intera economia, con gravi impatti economici localizzati nelle aree rurali remote, maggiormente dipendenti dall'attività agricola.

Assieme all'importanza economica del settore, una caratteristica fondamentale del settore agricolo italiano è la diversità. L'agricoltura viene praticata su tutto il territorio italiano in una varietà di paesaggi, tra cui le Alpi a nord, il bacino del Po, gli Appennini centrali, e il sud e le isole bagnati dal Mediterraneo. La differenza dei paesaggi e delle caratteristiche climatiche contribuisce alla varietà della produzione agricola e modella le tipologie di rischi naturali tipici delle diverse regioni. In effetti, se da un lato la Valutazione nazionale dei rischi analizza eventi sismici, eruzioni vulcaniche, tsunami, rischio geologico e idraulico, eventi meteorologici estremi, siccità e crisi idriche/rischio di carenze idriche e incendi boschivi, il livello di esposizione a tali rischi varia a seconda del territorio (DPC, 2018_[14]). Benché il tipo di rischi subiti vari di anno in anno, negli ultimi decenni le tempeste e le alluvioni hanno rappresentato gli eventi più frequenti (Figura 1).

Figura 1. Frequenza degli eventi calamitosi in Italia, 2000-2020

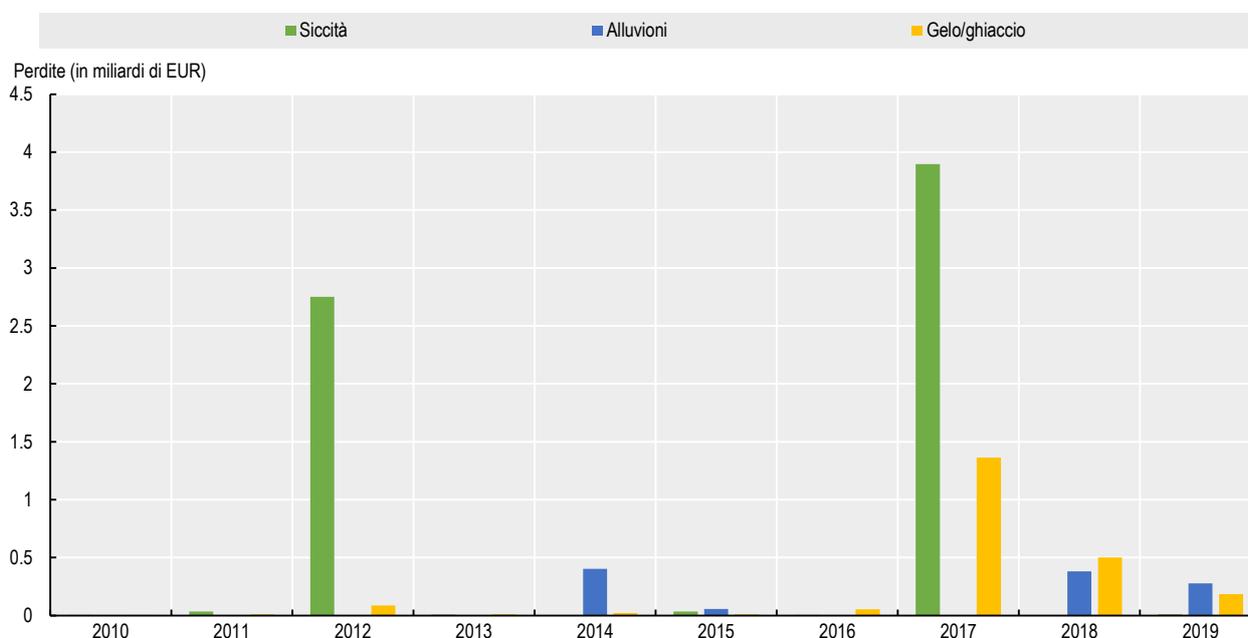


Fonte: CRED, 2021, "EM-DAT Database".

Nonostante la diversa esposizione ai rischi naturali, la siccità, definita in senso ampio come una temporanea diminuzione della disponibilità di acqua in un determinato sistema idrico, provocata da uno scostamento prolungato rispetto ai livelli medi di precipitazioni (OCSE, 2016, p. 10_[15]), è diventata un rischio sempre più pressante per il settore agricolo italiano. Dagli ultimi vent'anni la siccità è sempre più frequente in Italia e comporta una spesa sempre maggiore per il settore agricolo (Figura 2) (AGEA, 2020_[16]; DPC, 2018_[14]). Inoltre, la siccità porta sempre più spesso a episodi di carenza idrica, durante i quali la domanda in termini di risorse idriche per tutti gli usi (tra cui l'uso domestico, l'energia idroelettrica, il settore manifatturiero, il turismo e l'agricoltura) supera temporaneamente le risorse disponibili. Se si considera che l'irrigazione

rappresenta oltre il 50% dell'utilizzo idrico in Italia, e che non rappresenta l'utilizzo prioritario nell'allocazione delle risorse idriche, questa situazione può comportare gravi conseguenze per gli agricoltori (Istat, 2019_[17]). Inoltre, queste crisi idriche interessano sempre più nuove aree del Paese che non erano mai state colpite dalla siccità, tra cui il bacino del Po e i laghi prealpini (DPC, 2018_[14]; Zucaro, Antinoro e Giannerini, 2017_[18]).

Figura 2. Le perdite del settore agricolo in Italia sono dovute a tre rischi



Nota: I valori rappresentano la somma delle perdite indennizzate dalle assicurazioni e delle di perdite dichiarate al Fondo di solidarietà nazionale. Fonte: ISMEA (2020), Set di dati "Perdite economiche per evento".

Nonostante siano imputabili tipicamente alle condizioni meteorologiche, le crisi idriche sono esacerbate dalle cattive condizioni della rete di distribuzione idrica del Paese. Nel 2015, le perdite idriche superficiali lungo le reti di distribuzione domestiche superavano il 40%. Se si considera tale dispersione, unitamente ai prelievi non autorizzati e alle inaccurately di misurazione, gli esperti del settore stimano che in Italia quasi la metà dell'acqua prelevata alla fonte non raggiunga gli utenti finali (Mariani et al., 2020_[19]). Tali dati supportano la conclusione del Dipartimento della Protezione Civile che su, scala nazionale, "... le crisi idriche sono principalmente provocate dalla difficoltà di accesso idrico piuttosto che da effettive carenze idriche" (DPC, 2018_[14]).

Gli impatti della siccità sul settore agricolo italiano variano a seconda del periodo e della gravità dell'evento. Nel breve termine, i maggiori impatti diretti della siccità sono in genere un calo delle rese dei raccolti (in particolare nei sistemi irrigati con acqua piovana), la riduzione dell'area coltivata a causa di scarsità di risorse idriche dovuta alla siccità, o impatti negativi sulla produzione e sulla salute del bestiame (OCSE, 2016_[15]). Anche i sistemi di irrigazione, che rappresentano oltre il 20% dell'area agricola utilizzata del Paese, possono essere colpiti soprattutto se le condizioni sono tali da ridurre la quantità di acqua disponibile per l'irrigazione (Istat, 2019_[17]). In alcuni casi (in particolare per quanto riguarda frutta e verdura), l'effetto netto del deficit produttivo dovuto alla siccità sul reddito complessivo può essere limitato, poiché la riduzione dei raccolti può essere parzialmente compensata dai prezzi più elevati² (CREA-PB, 2020_[20]; Musolino, De Carli e Massarutto, 2017_[21]). Al contempo, la concorrenza tra gli utenti idrici può provocare perdite significative per i produttori che irrigano se gli approvvigionamenti idrici previsti non sono disponibili quando necessari. In maniera indiretta, la siccità può far lievitare i costi per i produttori, comportando spese più elevate per il

² Il grado di impatto dipende dall'eventuale aumento dei prezzi all'ingrosso o al dettaglio rispetto ai prezzi agricoli al produttore, in quanto il valore di un aumento solo dei prezzi all'ingrosso o al dettaglio può essere ampiamente assorbito lungo la catena del valore.

pompaggio dell'acqua per l'irrigazione, oppure il costo di acquisto di ulteriore foraggio da terzi qualora la produzione dei pascoli diminuisca. Inoltre, nel lungo periodo, siccità ed episodi di carenza idrica più frequenti possono compromettere la sostenibilità del settore, poiché la crescente domanda di irrigazione mette maggiormente a dura prova le riserve idriche, aumenta i costi operativi a livello di azienda agricola e danneggia la capacità produttiva del terreno, attraverso, ad esempio, una maggiore salinità del suolo o a seguito dell'erosione del suolo (Rossi, Castiglione e Bonaccorso, 2007^[22]). Impatti negativi significativi sulle rese dei raccolti sono state registrate in altri Paesi che hanno subito un aumento della siccità e un conseguente deterioramento dell'umidità del suolo, tra cui l'Australia e la Repubblica popolare cinese (qui di seguito "Cina") (OCSE, 2017^[23]).

Sviluppare la resilienza alla siccità del settore agricolo, infine, richiede miglioramenti efficaci nella gestione del rischio a breve termine, ma anche investimenti che incrementino la capacità del settore di gestire o adattarsi a questo tipo di eventi nel lungo periodo. Tra le altre sfide, il governo è chiamato a trovare un equilibrio più efficace tra gli investimenti nella preparazione e nella prevenzione rispetto alla risposta ai rischi; a gestire più efficacemente le risorse idriche tra gli usi concorrenti; e a incentivare una migliore capacità a livello di azienda agricola nel gestire la siccità e nell'adattarsi alle condizioni mutevoli. In tal modo, gli stakeholder hanno l'opportunità di ridefinire la percezione della gestione del rischio in agricoltura e garantire che le politiche siano meglio orientate verso la sostenibilità a lungo termine del settore anziché esclusivamente verso la capacità di fronteggiare singoli eventi naturali.

Per garantirne l'efficacia, queste misure dovranno essere attuate prendendo in considerazione le necessità, le capacità e gli obiettivi degli agricoltori del Paese. In tal senso, il miglioramento della resilienza alla siccità e agli altri rischi naturali del settore agricolo italiano è ostacolato in parte dalle differenze tra la demografia degli agricoltori e gli obiettivi delle aziende agricole che sono anche collegati alla bassa crescita di produttività media del settore, alla spinta limitata alla modernizzazione e all'innovazione, e alla diversa capacità di gestire il rischio tra gli agricoltori (OCSE, 2020^[3]). In primo luogo, la maggior parte delle aziende agricole italiane è di piccole dimensioni, oltre il 50% delle aziende realizzava un fatturato inferiore a EUR 8.000 nel 2016 e oltre il 20% di esse destina più della metà della produzione al proprio consumo (Buglione et al., 2018^[24]; CREA, 2020^[13]). Le aziende agricole orientate verso il proprio consumo non sono spesso ben integrate nelle catene del valore commerciali e, pertanto, potrebbero essere meno inclini all'innovazione e alla crescita, meno reattive agli incentivi di mercato, meno motivate all'acquisto *ex ante* di strumenti per la gestione del rischio, e meno propense a investire nella riduzione dei rischi o ad adottare strategie per la gestione della riduzione dei rischi. Inoltre, gli agricoltori italiani in media sono anche molto più anziani delle loro controparti negli altri Paesi europei. Nel 2016, il 41% dei conduttori di aziende agricole aveva superato i 65 anni di età, ben sopra la media dell'UE del 33% (Eurostat, 2019^[25]). Nonostante il loro bagaglio di esperienze, questi conduttori sono spesso poco propensi a introdurre nuove tecnologie e innovazioni nelle loro attività (Genius et al., 2014^[26]), e potrebbero esserlo ancor meno a effettuare nuovi significativi investimenti nella redditività delle loro aziende agricole nel lungo periodo.

In questo contesto, il governo italiano e i principali stakeholder del settore hanno tuttavia compiuto progressi significativi nel miglioramento della capacità del settore di pianificare, affrontare, risollevarsi e adattarsi meglio alla siccità e ad altri eventi avversi. Questi passi avanti includono un'ampia gamma di iniziative, tra cui le riforme dei quadri di riferimento per la governance delle risorse idriche e la ridefinizione delle attività di gestione delle catastrofi, gli investimenti nelle reti di distribuzione idriche e nella capacità di irrigazione, il riconoscimento della necessità di dati migliori a sostegno del processo decisionale politico e a livello agricolo, l'impegno a modernizzare gli strumenti di gestione del rischio e il sostegno alla tecnologia e all'innovazione. La sezione che segue definisce lo stato attuale della gestione del rischio di catastrofi in ambito agricolo, sia in maniera generale che in modo più specifico sulla siccità, evidenziando esempi di buone pratiche e sottolineando al contempo i potenziali miglioramenti futuri.

3. Gestione del rischio di disastri naturali in Italia

La resilienza ai rischi naturali è il frutto di misure attuate prima, durante e dopo un evento estremo. Le varie misure vengono stabilite da diversi attori, con alcune misure che risultano più efficaci nella gestione degli impatti dei rischi di diversa entità, mentre altre sono più efficaci nello sviluppare ed estendere la resilienza a tutti gli eventi (OCSE, 2020^[3]). La gestione dei rischi di catastrofi naturali nel settore agricolo in Italia include attività che abbracciano una serie di ministeri e attori a livello locale e nazionale in funzione della struttura temporale e spaziale in questione e della gravità dell'evento, ivi compresi i quadri di riferimento per la gestione delle emergenze in caso di eventi immediati e calamitosi, le politiche agricole volte sia al superamento del rischio a breve termine che alla pianificazione a lungo termine, e una pianificazione delle risorse naturali più a lungo termine (in particolare nell'ambito del cambiamento climatico). In tal senso, le seguenti che seguono definiscono gli attori principali e i quadri di riferimento governativi rilevanti, a cui fa seguito una discussione sulle politiche e sulle attività in corso in ciascuna fase del ciclo di gestione del rischio e sul loro contributo alla resilienza del settore, tra cui l'individuazione del rischio, la valutazione e la consapevolezza, la prevenzione e la mitigazione, la capacità di reazione, la risposta e la gestione della crisi, e infine la ripresa e la ricostruzione. Molti di questi quadri di riferimento e attività sono applicabili a un'ampia gamma di rischi naturali, ma il dibattito verte sul tema della siccità.

3.1. Quadri di riferimento governativi in materia di gestione del rischio di catastrofi in agricoltura

Al fine di sviluppare la resilienza agricola alle catastrofi legate ai rischi naturali è necessario stipulare accordi governativi solidi ed efficaci. Le istituzioni e i quadri politici influenzano le decisioni degli agricoltori, delle agenzie governative e degli altri stakeholder circa l'opportunità di investire o meno nella costruzione della resilienza, definendo i ruoli e le responsabilità degli stakeholder nella gestione del rischio di calamità naturali e fornendo incentivi per investire nella prevenzione e nella mitigazione del rischio, anche in seguito a una calamità (OCSE, 2014^[27]; UNISDR, 2015^[7]). I diversi tipi e gravità dei rischi che colpiscono l'agricoltura in Italia rientrano principalmente in quattro diversi quadri di riferimento governativi che coinvolgono una serie di stakeholder, tra cui la gestione dell'emergenza, la gestione del rischio agricolo, le politiche agricole legate agli investimenti e allo sviluppo del settore e, nel caso della siccità, la governance delle risorse idriche.

Per quanto concerne i pericoli che mettono a repentaglio la vita dell'uomo e degli animali, nonché la sicurezza pubblica (compresa la siccità e gli eventi meteorologici estremi), attività quali la previsione dei rischi, la prevenzione, l'allerta e la risposta alle crisi sono sotto la giurisdizione del Dipartimento della Protezione Civile (DPC) che coordina i ministeri interessati sia in tempi di crisi che per prevenire situazioni di crisi.³ Ad esempio, il DPC, congiuntamente ad altre istituzioni, ricopre un ruolo fondamentale nella prevenzione e nella mitigazione degli impatti degli eventi avversi di diverso tipo, ivi comprese le crisi idriche. Tuttavia, gli interventi di emergenza del DPC sono in genere attivati solo per quegli eventi che minacciano la vita dell'uomo o degli animali e la sicurezza pubblica. Di conseguenza, le attività di intervento del DPC maggiormente rilevanti in ambito agricolo si limitano essenzialmente al soccorso di persone o animali bisognosi di aiuto o a fornire un ricovero di emergenza o altre strutture agricole (come le stalle per il bestiame). Sebbene la siccità e le crisi idriche siano considerate di competenza del DPC e le sue attività contribuiscano a prevedere e mitigare gli effetti di tali eventi, sul piano pratico i suoi interventi di emergenza durante gli episodi di siccità si limitano a migliorare gli impatti a breve termine delle crisi idriche (quali la fornitura di emergenza di acqua potabile) (DPC, 2018^[14]). La maggior parte degli eventi avversi che colpiscono l'agricoltura non rientrano nel mandato del DPC. Pertanto, benché gli impatti dovuti a siccità, grandine e gelo possano essere economicamente devastanti per gli agricoltori, essi costituiscono raramente una minaccia per la vita umana, e pertanto non comportano un intervento di emergenza da parte della Protezione Civile locale, regionale o nazionale. Analogamente, le attività legate alla sensibilizzazione sui

³ Il Dipartimento fu costituito nel 1982 in seguito al terremoto dell'Irpinia del 1980, e i suoi fondamenti giuridici si sono evoluti in parte con il passare del tempo. Ora il Dipartimento della Protezione Civile italiano è disciplinato dal Codice della Protezione Civile (Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018). Ai sensi della legislazione italiana, le attività del DPC sono volte a gestire i rischi sismici, vulcanici, legati a tsunami, rischi geologici e idraulici, eventi meteorologici estremi, siccità e crisi idriche/rischio di carenze idriche e incendi boschivi. Vedere (DPC, 2018^[88]).

rischi, alla prevenzione e alla mitigazione dei rischi naturali, specialmente a vantaggio del settore agricolo, non rientrano nel mandato del DPC.

Di conseguenza, la resilienza del settore agricolo è definita più direttamente dai vari quadri di riferimento politici gestiti dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF) che tratta singolarmente diversi aspetti relativi alla gestione dei rischi, seppur senza una strategia generale di resilienza nel medio o lungo periodo per il settore. Il quadro di riferimento politico maggiormente legato alla gestione dei rischi è il Piano nazionale di gestione del rischio, che definisce tutti gli strumenti per la gestione del rischio a disposizione degli agricoltori per un determinato anno (MiPAAF, 2020^[28]). Gli strumenti definiti nel piano per aiutare gli agricoltori ad affrontare gli impatti dei rischi naturali includono quelli parzialmente sovvenzionati attraverso i fondi stanziati dal secondo pilastro della Politica agricola comune (PAC) dell'Unione europea (assicurazione per colture animali e piante, fondi comuni e strumento di stabilizzazione del reddito) e quelli finanziati attraverso il Fondo di solidarietà nazionale (FSN). Gli strumenti disponibili tramite il FSN includono:

- assicurazione contro la distruzione di animali in risposta alle malattie
- assicurazione di strutture agricole
- polizze assicurative indicizzate
- polizze assicurative basate sul reddito per grano duro e tenero
- risarcimento *ad hoc ex post* per le spese sostenute dalle aziende agricole per il ripristino dell'attività produttiva a seguito di danni alla produzione, strutture, o infrastrutture, solo disponibili nei casi in cui il danno sia provocato da un evento non incluso nel Piano nazionale per la gestione del rischio.

Al di là degli strumenti appositamente pensati per la gestione del rischio, la resilienza ai rischi naturali da parte del settore è anche definita dal più ampio contesto delle politiche agricole, che può influenzare le decisioni relative alla gestione del rischio a livello di azienda agricola (tramite, ad esempio, investimenti per la riduzione dei rischi, o tramite il supporto diretto che può influenzare gli incentivi di mercato o le decisioni sull'allocazione delle risorse) oppure avere un impatto diretto sul panorama complessivo dei rischi (ad esempio, tramite investimenti nelle strutture di irrigazione che possono ridurre l'impatto della siccità). In Italia, la PAC fornisce il quadro di riferimento politico nell'ambito del quale viene offerto al settore un sostegno generico e un sostegno specifico in materia di gestione dei rischi. La PAC è composta da due pilastri: il primo pilastro fornisce i fondi per i pagamenti diretti⁴ e l'organizzazione comune dei mercati (CMO), il secondo pilastro invece finanzia il Programma di sviluppo rurale, attraverso il quale i Paesi elaborano gli obiettivi di sviluppo rurale in sei aree prioritarie a scelta tra una lista di 20 misure politiche predefinite. L'Italia distribuisce le proprie spese per lo sviluppo rurale attraverso 21 Programmi regionali di sviluppo rurale (PSR) e due programmi a livello nazionale (il Programma di Sviluppo Rurale Nazionale⁵ e la Rete Rurale Nazionale⁶, un organismo tra i cui obiettivi è incluso il miglioramento della programmazione di sviluppo rurale regionale, fornendo un forum per lo scambio di migliori pratiche e a sostegno dell'innovazione). Al di là degli strumenti per la gestione del rischio (precedentemente descritti), i fondi per lo sviluppo rurale sono utilizzati per ripristinare il potenziale di produzione agricola danneggiato dalle calamità naturali, implementare misure preventive ed investire in beni fisici come l'irrigazione e le infrastrutture per la gestione delle risorse idriche al fine di ridurre l'impatto degli eventi avversi. Indirettamente, lo sviluppo rurale sostiene anche un miglioramento più generale nella capacità di resilienza delle aziende agricole attraverso programmi per il trasferimento delle conoscenze, ricerca, servizi di consulenza, sviluppo delle imprese agricole, cooperazione e misure agroambientali e climatiche. Le spese pubbliche totali indicano che l'Italia ha dato la priorità alle spese nelle aree che potrebbero contribuire a gestire i rischi sia nel breve che nel lungo periodo, inclusa la Misura 4 relativa agli investimenti sui beni fisici (22% delle spese di sviluppo rurale ad oggi), Misura 10

⁴ Si segnala che alcuni programmi del pilastro 2 includono pagamenti diretti per area, con la differenza fondamentale che i programmi del pilastro 2 sono opzionali.

⁵ Il Piano nazionale di gestione del rischio precedentemente illustrato stabilisce le procedure operative per la distribuzione di contributi per la Misura 17 del PSR e per il FSN.

⁶ Per raggiungere questi obiettivi, all'interno della Rete rurale nazionale sono inclusi tutta una serie di programmi. Per ulteriori informazioni, consultare (RRN, 2020^[94]).

sull'agroambiente e il clima (16%) e la Misura 17 sulla gestione dei rischi (10%).⁷ Lo sviluppo rurale è anche il quadro di riferimento politico attraverso il quale vengono supportate le attività di adattamento ai cambiamenti climatici per il settore agricolo (CMCC, 2017_[29]).

Sebbene non rappresentino direttamente quadri di governance del rischio di calamità, altre strutture di governance influenzano direttamente la gestione dei rischi in agricoltura; nello specifico, la governance delle risorse idriche è estremamente importante per la prevenzione e la mitigazione sia del rischio idraulico che di quello legato alla siccità. La gestione idrica in Italia si è evoluta significativamente negli ultimi 20 anni, sia per conformarsi ai mandati nell'ambito della Direttiva quadro sulle acque dell'UE (Direttiva 2000/60/CE)⁸ e i relativi regolamenti nazionali, sia a fronte della maggiore consapevolezza della scarsità dell'acqua dopo i reiterati episodi di siccità. Questo cambiamento ha comportato revisioni sia delle strutture in materia di governance delle risorse idriche del Paese che dei quadri giuridici verso un approccio incentrato sui bacini idrografici, nonché l'introduzione di un regime di tariffazione dell'acqua volto ad ottenere un adeguato recupero dei costi, poiché le disposizioni della Direttiva quadro sulle acque impongono un contributo adeguato⁹ al recupero dei costi del servizio idrico. Le evidenze raccolte indicano, tuttavia, che tali costi non sono stati ancora recuperati.¹⁰

Malgrado i progressi, la governance delle risorse idriche dell'Italia e il relativo regime di allocazione delle risorse idriche rimangono complessi, in quanto coinvolgono tutta una serie di stakeholder a vari livelli governativi e sono potenzialmente ostacolati da una mancata corrispondenza territoriale tra i confini amministrativi e idrologici (OCSE, 2013_[30]; OCSE, 2011_[31]). In particolare, mentre le autorità dei sette Distretti idrografici¹¹ (coordinate dal Ministero Dell'Ambiente e Della Tutela del Territorio e Del Mare (MATTM)) sono le principali autorità di pianificazione delle acque superficiali e sotterranee del Paese,¹² le Regioni sono le principali autorità che rilasciano le autorizzazioni per l'estrazione dell'acqua sia per quanto riguarda le acque superficiali che sotterranee, sulla base del quadro di riferimento definito dei Distretti idrografici (Santato, Mysiak e Pérez-Blanco, 2016_[32]; Mariani et al., 2020_[19]). Questo significa che diversi quadri di pianificazione e gestione possono influenzare il settore agricolo. A livello di distretto idrografico, ogni distretto modella e attua il proprio piano di gestione del bacino idrografico (RBMP) secondo la Direttiva quadro sulle acque e la relativa legislazione che definisce gli obiettivi generali in materia di gestione delle risorse e delle infrastrutture idriche, inclusi i piani specifici per il settore o questioni di estrema importanza per il rispettivo distretto idrografico, come l'agricoltura, il cambiamento climatico¹³, la carenza idrica e la siccità. Ciononostante, le regioni rilasciano le autorizzazioni all'estrazione dell'acqua per prelevare determinate quantità di acqua (definite in termini volumetrici e non come percentuali della portata) da una fonte specifica per un determinato scopo a condizione di rispettarne la portata ambientale minima, con autorizzazioni la cui validità non supera i 40 anni, come stabilito dalla legislazione nazionale¹⁴ (Santato, Mysiak e Pérez-Blanco, 2016_[32]). Il commercio delle autorizzazioni è vietato e può comportare una revoca del permesso.

Soprattutto nell'ambito dell'utilizzo idrico da parte dei servizi di irrigazione collettivi, le autorizzazioni per l'estrazione dell'acqua sono ottenute dalle associazioni degli utilizzatori di acqua (solitamente consorzi dedicati all'irrigazione o alla bonifica del suolo) che definiscono quindi una quota o i requisiti di estrazione

⁷ Calcoli OCSE basati sui dati del FEASR.

⁸ Nonché la complementare Direttiva sulle acque sotterranee (2006/118/CE) e la Direttiva alluvioni (2007/60/CE).

⁹ Per un ulteriore approfondimento sulle disposizioni in materia di recupero dei costi della Direttiva quadro sulle acque, vedere (AEA, 2013_[98]).

¹⁰ Vedere, ad esempio, (Giannakis et al., 2016_[95]).

¹¹ Ciascun Distretto idrografico corrisponde a uno dei sette Distretti idrografici definiti all'art. 64 della legge n. 221 del 28 dicembre 2015.

¹² Come definito nel decreto legislativo 152/2006, e formalmente istituiti secondo l'art. 51 della legge n. 221 del 28 dicembre 2015.

¹³ È importante notare che il cambiamento climatico è un tema considerato da tutti i Distretti idrografici e sono stati redatti dei piani specifici per la gestione della siccità per tutti i distretti ad eccezione della Sicilia (CE, 2019_[59]).

¹⁴ Regio decreto 1775/1933.

per i singoli agricoltori. Oltre la metà delle aree agricole irrigate italiane sono gestite collettivamente in questo modo (Zucaro, 2015^[33]). Durante i periodi di siccità, i Distretti idrografici hanno l'autorità di promuovere e concordare limiti temporanei per l'estrazione di acqua superficiale, grazie alle informazioni ottenute dagli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici di ciascun Distretto idrografico, un organo collaborativo coordinato dal rispettivo Distretto idrografico e composto da attori e portatori di interesse rilevanti del settore idrico, tra cui rappresentanti di una serie di ministeri, agenzie nazionali, enti di ricerca, servizi idrici e associazioni di servizi nella gestione delle risorse idriche, amministrazioni regionali e altri utenti dell'acqua (come i consorzi di irrigazione) (Riquadro 2).

In generale, i quattro quadri di governance hanno mandati ben definiti e si sovrappongono nella gestione della siccità solo per le attività di pianificazione a lungo termine delle infrastrutture idriche e dell'uso dell'acqua. Per quanto riguarda gli episodi di siccità e di carenza idrica, le diverse istituzioni svolgono un ruolo nella previsione e mitigazione degli impatti, e sono stati stabiliti dei meccanismi per coordinarne le attività, prendendo le decisioni in materia di disponibilità idrica tramite un processo che coinvolge più stakeholder a seconda del bacino idrografico. Gli interventi di emergenza in caso di carenza idrica¹⁵ sono limitati dalla natura dell'evento. L'assistenza finanziaria per il recupero degli aiuti viene fornita tramite quadri per la gestione del rischio agricolo. La pianificazione delle risorse idriche a lungo termine si concentra sulle necessità del distretto idrografico (ma i progetti possono essere realizzati da diversi attori) e le altre iniziative volte a rafforzare la resilienza del settore agricolo sono condotte nell'ambito delle politiche agricole.

Riquadro 2. Approcci partecipativi alla governance: Osservatori sugli utilizzi idrici

I precedenti rapporti dell'OCSE hanno sottolineato l'importanza del coinvolgimento degli stakeholder nella governance delle risorse idriche, evidenziandone i vantaggi quali maggiore accettazione, fiducia, risparmio sui costi, coerenza politica e sinergia tra i progetti (OCSE, 2015^[34]). Il sistema italiano degli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici offre un esempio di come sfruttare la partecipazione degli stakeholder per ottenere una migliore governance delle risorse idriche.

Al fine di rafforzare la coordinazione tra la conservazione dell'acqua e le attività di risparmio idrico previste dalla Direttiva quadro sulle acque dell'UE, nel 2016 il Ministero Dell'Ambiente e Della Tutela del Territorio e Del Mare (MATTM) ha istituito sette Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici, uno per ciascun Distretto idrografico. Questi Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici sono utilizzati come piattaforme per un approccio integrato alla governance delle risorse idriche. Fungono da sala di controllo per la gestione delle risorse idriche in periodi di siccità e carenza idrica, e sviluppano strumenti tecnici per sostenere la pianificazione dei bilanci idrici su scala di bacino (tramite previsioni e modellizzazione degli scenari, ad esempio). Sono stati istituiti anche per supportare una gestione idrica integrata, in particolare in condizioni di siccità e carenza idrica. I membri possono variare leggermente a livello di distretto idrografico ma solitamente includono partecipanti del MATTM, MiPAAF, Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile (MIMS), DPC, Distretto idrografico, agenzie nazionali, istituti di ricerca [ivi compreso il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) e l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)], consorzi di irrigazione e servizi idrici o associazioni di servizi pubblici. Gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici sono coordinati da un comitato tecnico nazionale [diretto dal MATTM, con la partecipazione di rappresentanti dei Distretti idrografici, DPC, ISPR, Istituto nazionale di statistica (Istat), CREA, Associazione Nazionale Consorzi di gestione e tutela del territorio e acque irrigue (ANBI) e Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)] al fine di garantire l'armonizzazione dei criteri e delle metodologie per valutare i livelli di criticità, scambiare informazioni per individuare le situazioni di rischio idrico e le priorità di intervento a livello nazionale.

Gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici agevolano lo sviluppo di strategie comuni per garantire che tutti gli utenti abbiano disponibilità idriche sufficienti durante situazioni di stress, sulla base del principio di solidarietà. Le soluzioni adottate sono estremamente specifiche nei confronti di ogni episodio di siccità o carenza idrica. Tali soluzioni vengono individuate al termine di tutti gli incontri degli

¹⁵ Limitate in gran parte all'approvvigionamento di acqua da parte del DPC sufficiente al consumo umano.

Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici e sono riportate nelle relazioni e bollettini degli Osservatori nonché sui relativi siti web. Ad esempio, durante l'estate del 2017 l'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici dell'Autorità del bacino del Po ha concordato una riduzione delle estrazioni dalle grandi derivazioni situate sui rami occidentali del fiume Po in Piemonte e Lombardia, corrispondente al 5% dei prelievi concessi, per permettere una maggiore disponibilità di prelievi nelle regioni più a valle o ad est, tra cui in Veneto e in Emilia-Romagna. Grazie alla loro attività, incentrata sul consigliare le misure più appropriate per mitigare gli impatti della siccità, gli Osservatori sostengono approcci partecipativi al fine di definire azioni per la prevenzione e la mitigazione, lavorando a stretto contatto con i servizi e le associazioni del settore responsabili dell'utilizzo idrico. Gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici, inoltre, pubblicano periodicamente un bollettino relativo alle disponibilità idriche sul loro sito web, promuovendo una cultura per la gestione proattiva degli episodi di siccità e di adattamento al cambiamento climatico.

Gli Osservatori si riuniscono regolarmente (solitamente ogni due mesi) anche in assenza di situazioni di stress idrici. Questa strategia mira a migliorare la prevenzione e la reattività qualora si verificano in futuro delle crisi idriche. Durante i periodi di siccità e carenza idrica, gli Osservatori si riuniscono con maggiore frequenza (anche con cadenza settimanale) per monitorare meglio la situazione in corso.

Fonte: (Mariani et al., 2018^[35])

3.2. Identificazione, valutazione e consapevolezza del rischio

La gestione dei rischi derivanti dagli eventi naturali inizia dalla comprensione condivisa del rischio di calamità naturali volta a incoraggiare gli investimenti in materia di prevenzione e mitigazione dei rischi da parte di tutti gli stakeholder (OCSE, 2020^[31]). Fondamentalmente, ciò richiede la conoscenza del contesto di rischio che devono attualmente affrontare i produttori attraverso l'individuazione e la valutazione dei rischi. Nonostante i rischi siano solitamente noti, dati più dettagliati sul contesto di rischio, compresi i danni e le perdite, o, in caso di siccità, dati relativi alla disponibilità delle risorse idriche, aiutano a semplificare il processo decisionale nelle fasi successive del ciclo di gestione del rischio. Oltre all'attuale contesto di rischio, le attività di modellizzazione, analisi delle prospettive o raccolta di dati incentrate sugli indicatori del cambiamento climatico aiutano a migliorare l'individuazione e la valutazione della probabile evoluzione dei rischi nel lungo e medio periodo. Per avere un impatto effettivo sulla gestione dei rischi, queste attività devono tuttavia comportare una maggiore consapevolezza dei rischi da parte degli stakeholder. Data la natura dell'interesse generale di molte di queste attività, esse sono solitamente svolte dagli attori del settore pubblico. Pertanto, le collaborazioni private o le attività di divulgazione associate alla valutazione dei rischi sono fondamentali per ottimizzarne l'efficacia nella gestione dei rischi.

Rispetto al panorama di rischio attuale, il settore agricolo italiano trae vantaggio da una serie di attività di valutazione dei rischi diverse promosse da attori a livello governativo. Come precedentemente indicato, il DPC ha condotto e pubblicato una Valutazione nazionale dei rischi che analizza i principali rischi naturali che potrebbero colpire il Paese, nonostante la valutazione tratti in maniera limitata gli impatti potenziali sul settore agricolo (DPC, 2018^[14]). Inoltre, tutte le autorità locali e territoriali sono incoraggiate a dotarsi di Piani di Protezione Civile per far fronte ad emergenze non epidemiche; questi piani sono obbligatori per i Comuni. Pertanto, su tutto il territorio italiano le autorità locali sono tenute a farsi un'idea generale del rischio ambientale a cui sono esposte e di come intendano intervenire in caso di eventi avversi. In quest'ambito offrono il loro apporto anche i piani di gestione idrica e della siccità a livello regionale definiti dai Distretti idrografici, i quali forniscono una valutazione della situazione attuale e definiscono piani a medio/lungo termine. È stata altresì effettuata una valutazione dei rischi e delle vulnerabilità più a lungo termine in relazione al cambiamento climatico, al fine di sostenere lo sviluppo di una strategia di adattamento nazionale, che includa informazioni sul probabile impatto delle condizioni future sulle attività produttive di colture o bestiame (Castellari et al., 2014^[36]; MATTM, 2015^[37]).

Anche altri enti pubblici si preoccupano di condurre valutazioni dei rischi maggiormente incentrate sul settore agricolo. Ad esempio, l'Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare (ISMEA) sta lavorando, nell'ambito delle sue attività di sostegno al MiPAAF, all'analisi e revisione delle definizioni di eventi catastrofici (in particolare siccità, alluvioni e gelo) fornite dal piano di gestione del rischio in ambito agricolo, al fine di individuare le soglie del danno più idonee per tali eventi sulla base delle caratteristiche

meteorologiche delle aree rurali italiane.¹⁶ Nel caso specifico della siccità, si stanno testando vari indici di siccità rispetto a quelli attualmente richiesti dal piano di gestione dei rischi e utilizzati dai sistemi assicurativi. Parallelamente, l'ISMEA sta anche sviluppando un'analisi della vulnerabilità territoriale in relazione ai danni alla produzione agricola causati da siccità, alluvioni e gelo per sostenere il processo decisionale, eliminare le disparità nella distribuzione delle risorse tra il territorio e le catene produttive, nonché migliorare la capacità di intervento del settore pubblico a fronte di questi eventi. Oltre alle attività dell'ISMEA, il Centro di Ricerca pubblico per le Politiche Agricole e la Bioeconomia del Consiglio per la Ricerca e l'Economia Agraria (CREA-PB) ha posto in essere un programma di ricerca per l'analisi degli scenari climatici, che prevede l'analisi della siccità e l'individuazione di misure di gestione adeguate (CREA-PB, 2020_[38]). Con questo lavoro, il CREA-PB mira a sostenere il processo decisionale quantificando la siccità in termini di carenza idrica per i raccolti tramite il calcolo di un indice di riconoscimento della siccità (Reconnaissance Drought Index - RDI) (Zucaro, Antinoro e Giannerini, 2017_[18]). Le attività di ricerca sono state effettuate su scala provinciale, con l'obiettivo di fornire una panoramica del fenomeno della siccità a livello nazionale.

Sebbene queste attività indichino una consapevolezza ed esperienza circa i rischi principali che affliggono il Paese, una valutazione dei rischi condotta con conoscenza di causa necessita di dati di buona qualità sull'impatto dei rischi al fine di individuare gli attori più vulnerabili ed esposti e determinare dove sono necessarie risorse per prevenire o mitigare impatti futuri. In Italia, non si effettua ancora una raccolta e analisi dei dati sistematica, uniforme e comparabile in materia di impatti degli eventi avversi sull'agricoltura e non vi è ancora uno sforzo congiunto per monitorare con regolarità i costi e i benefici degli interventi per la riduzione dei rischi in termini di perdite evitate. L'Istituto nazionale di statistica (Istat) è responsabile del calcolo dell'indicatore Sendai 2c relativo alle perdite agricole dirette dovute ad eventi calamitosi, ma la metodologia e la rendicontazione dell'indicatore non è stata ancora finalizzata. L'Istat collabora con regioni e altri organismi per capire come utilizzare i dati esistenti in quest'area e stabilire quindi se sono necessari ulteriori investimenti nella raccolta e analisi dei dati. Contemporaneamente, alcune attività specifiche mirate di raccolta dei dati in materia di perdite agricole causate dagli eventi avversi hanno consentito di migliorare la consapevolezza dei rischi. Ad esempio, l'ISMEA raccoglie e pubblica i dati relativi all'entità degli impatti degli eventi avversi sull'agricoltura per i produttori che hanno sottoscritto polizze assicurative. Tuttavia, dato che solo il 9% dei produttori italiani sono assicurati, queste stime offrono solo una panoramica parziale delle perdite attuali, soprattutto nelle regioni con una copertura assicurativa limitata, o tra determinati gruppi di produttori (Zaccarini Bonelli e Lasorsa, 2020_[39]). In alternativa, i ricercatori del CREA-PB hanno sviluppato un metodo per stimare le perdite in termini di reddito agricolo, provocate in particolare dagli episodi di siccità (CREA-PB, 2020_[20]).

Mentre si sta ancora lavorando per stimare le perdite agricole dirette, stanno emergendo altre iniziative per sviluppare fonti di dati che possano dimostrare i costi e i benefici di specifici interventi *ex ante*, o addirittura le conseguenze correlate alle nuove pratiche di gestione. Vale infatti la pena evidenziare diverse fonti di dati e iniziative nel settore. Quelle più rilevanti sono senza dubbio quelle collegate al Sistema Informativo Nazionale per la Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura (SIGRIAN) e il Database Nazionale degli investimenti per l'Irrigazione e l'Ambiente (DANIA). SIGRIAN è una piattaforma GIS online con un sistema d'informazione sulle acque (WIS) gestito dal CREA-PB che funge da archivio di riferimento nazionale per i dati relativi alle reti di irrigazione, all'utilizzo idrico e all'estrazione delle acque sotterranee (anche tramite autoapprovvigionamento) a livello di utenti idrici (Zucaro et al., 2017_[40]). Lanciato nel 1998, SIGRIAN si è sviluppato considerevolmente nel 2015 quando il MiPAAF ha indicato SIGRIAN come la banca dati nazionale di riferimento per la raccolta dei dati sui volumi di irrigazione di utenti pubblici e privati nelle proprie "Linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo".¹⁷ I dati relativi ai prelievi gestiti collettivamente sono indicati dalle associazioni degli utilizzatori di acqua (misurati o stimati), mentre i dati sui volumi irrigui da autoapprovvigionamento (misurati o stimati) sono raccolti a livello di utente e indicati dalle regioni, specificando i prelievi idrici, gli utilizzi e i flussi di ritorno. I dati possono essere consultati dagli organismi e dagli attori coinvolti nel processo di pianificazione e decisionale in materia di risorse idriche. Ad esempio, le agenzie di irrigazione (come i consorzi di irrigazione e bonifica) possono analizzare e utilizzare i dati contenuti in SIGRIAN per gestire meglio le loro risorse e individuare i settori in cui potrebbero essere necessario investire, mentre gli organismi amministrativi o altri

¹⁶ L'attività di revisione è intesa a migliorare la capacità dell'assicurazione agricola e dei fondi comuni di aiutare gli agricoltori a far fronte agli impatti finanziari degli eventi avversi.

¹⁷ Tali linee guida sono state pubblicate all'interno del decreto ministeriale del 31 luglio 2015. Vedere (MiPAAF, 2015_[96]).

organi competenti nell'ambito delle opere irrigue possono utilizzare SIGRIAN per pianificare interventi infrastrutturali di irrigazione. SIGRIAN supporta anche l'analisi economica e l'aggiornamento dei piani di gestione dei bacini idrografici (come richiesto dalla Direttiva quadro sulle acque) con una valutazione socioeconomica, l'analisi delle pressioni quantitative (a livello di estrazioni) e una valutazione sul recupero dei costi.

I dati di SIGRIAN sono collegati alla banca dati DANIA,¹⁸ uno strumento di supporto decisionale per la pianificazione degli investimenti volti alla riduzione del rischio agricolo, istituito nel 2018 (Ferrigno, 2020^[41]). In effetti, DANIA funge da archivio centrale per i progetti di irrigazione collettiva (finanziati e pianificati), tra cui gli investimenti in materia di irrigazione e quelli volti a limitare l'instabilità idrogeologica che colpisce le aree agricole. I dati tecnici e finanziari archiviati sono utili ai decisori politici per selezionare gli interventi da finanziare, nonché per monitorare e valutare l'efficacia di interventi e politiche. Rispetto alla gestione della siccità, DANIA fornisce una piattaforma comune per analizzare, ordinare, coordinare e valutare gli investimenti proposti e quelli portati a termine nei sistemi di irrigazione. Sia SIGRIAN che DANIA semplificano le valutazioni economiche degli interventi proposti per cercare di evitare le perdite dovute ai rischi naturali. Anche altre iniziative hanno contribuito a rafforzare gli elementi fattuali per il processo decisionale relativo alla gestione delle risorse idriche, incluso il partenariato pubblico-privato con il progetto di indagine sui sistemi irrigui della Lombardia (ISIL), che ha effettuato un'indagine completa dei canali di irrigazione nella regione (Riquadro 3).

Al momento in Italia sono in corso anche altre iniziative volte a comprendere meglio come il contesto di rischio stia evolvendo nel medio e lungo periodo. Pertanto, l'Italia sta lavorando per sviluppare dati che dimostrino gli effetti del cambiamento climatico, fondamentale per monitorare gli impatti mutevoli dei rischi naturali. Ad esempio, l'Istat ha partecipato a due task force organizzate dall'UNECE volte a ottenere dati che dimostrassero gli effetti del cambiamento climatico e valutassero come gli stakeholder si stiano adattando o ne stiano evitando gli effetti. La prima è incentrata sulle statistiche relative al cambiamento climatico, mentre la seconda è relativa alla misurazione di eventi estremi e calamità. Per quanto riguarda la prima iniziativa, di recente è stata pubblicata una serie di indicatori fondamentali¹⁹ (CES, 2020^[42]), mentre la seconda task force sta ancora lavorando alla definizione di una serie di indicatori fondamentali. Lo sviluppo di banche dati volte a quantificare i benefici degli investimenti in materia di riduzione dei rischi, sia in materia di perdite agricole che di iniziative collaterali di CREA-PB, Istat e altri enti, dovrebbe agevolare significativamente la capacità di dimostrare la redditività delle misure preventive, che potrebbero a loro volta incentivare il maggiore sostegno politico a favore di questo tipo di attività.

A prescindere se grazie all'intensificazione degli sforzi legati alle attività di sensibilizzazione e analisi dei rischi, all'impegno dei molteplici stakeholder per migliorare la gestione delle risorse idriche, o alla maggiore frequenza di alcuni tipi di eventi avversi, si registra in generale un buon livello di consapevolezza del rischio tra gli stakeholder del settore pubblico in merito ai vari tipi di rischio del settore agricolo. In concomitanza, viene riconosciuto a livello generale che alcuni tipi di eventi avversi sono diventati più frequenti negli ultimi anni, mentre altri incrementeranno probabilmente la loro frequenza o intensità stando alle previsioni relative agli scenari sul cambiamento climatico (DPC, 2018^[14]; Castellari et al., 2014^[36]).

Tuttavia, la consapevolezza dei rischi a livello agricolo è meno definita, e laddove alcuni produttori non sono consapevoli a livello generale dei rischi, altri sono informati solo circa la propria esposizione e vulnerabilità ad alcuni rischi. Ciò nonostante, i ricercatori hanno rilevato che la consapevolezza relativa al rischio di siccità tra gli agricoltori italiani è aumentata negli ultimi 20 anni, in particolare dopo essere stati colpiti da gravi episodi di siccità (Bozzola, Di Falco e Finger, 2017^[43]). Inoltre, la ricerca indica che i produttori italiani sono consapevoli del cambiamento climatico, ma potrebbero avere percezioni diverse su che cosa questo implichi per le loro attività commerciali future. Uno studio ha rilevato che i coltivatori di mele e uva del Settentrione ritengono che in futuro subiranno perdite di raccolto più ingenti (Menapace, Colson e Raffaelli, 2015^[44]), mentre i produttori sardi, pur riconoscendo il cambiamento climatico, avvertono invece un aumento delle precipitazioni e, pertanto, non ritengono di dover modificare il loro regime di gestione dell'acqua nonostante

¹⁸ Attualmente, DANIA può essere consultata online da tutti gli attori della gestione delle risorse idriche, dai Ministeri pertinenti agli investitori locali.

¹⁹ Tra questi indicatori fondamentali, il numero 28 sulle "Perdite agricole dirette attribuite alle calamità idrometeorologiche" può essere particolarmente utile per contribuire a misurare e gestire l'impatto di questi eventi nel settore agricolo. Per l'elenco completo degli indicatori, consultare (CES, 2020^[42]).

le proiezioni sul cambiamento climatico indichino un aumento della pressione sulle risorse idriche (Nguyen et al., 2016^[45]). Di conseguenza, benché i produttori italiani siano consapevoli del cambiamento climatico, la loro percezione dei rischi ambientali non sempre riflette il consenso scientifico e potrebbe dunque rappresentare un ostacolo all'adozione di misure per la mitigazione del rischio (OCSE, 2012^[46]).

Al fine di migliorare la consapevolezza tra gli agricoltori, alcune regioni hanno finanziato campagne di divulgazione e sensibilizzazione relative al cambiamento climatico, con tanto di proiezioni sul probabile sviluppo di rischi futuri come la siccità. Contemporaneamente, i tentativi di sensibilizzazione in questo ambito possono essere ostacolati dalle realtà strutturali del settore (inclusa la mancata integrazione di sottogruppi di produttori all'interno delle catene di valore) e le iniziative non sono omogenee sul territorio, dato che non tutte le regioni mettono al primo posto questa attività nei loro PSR.

Riquadro 3. Progetto di indagine sui sistemi irrigui della Lombardia (ISIL)

La Lombardia è, ed è stata storicamente, una delle aree più intensamente irrigate di tutta Europa. In effetti, buona parte dei canali attivi della regione risalgono al Medioevo e continuano ancora oggi a fornire irrigazione, produzione energetica, servizi ambientali, patrimonio culturale e benefici ricreativi (Gandolfi, 2020^[47]). Ciò nonostante, in questa regione in cui l'acqua ha da sempre rappresentato un'abbondante risorsa, i dati dettagliati sui sistemi di irrigazione sono sorprendentemente limitati. Con l'incessante cambiamento climatico che sta modificando le riserve idriche della regione, gli attori locali hanno ritenuto necessario ottenere dati migliori sulla rete irrigua regionale al fine di prendere decisioni informate per pianificare il futuro.

Per approfondire la base delle conoscenze relative all'utilizzo attuale dell'acqua nella regione, all'inizio del 2015 è stata condotta un'indagine completa dei canali lombardi nell'ambito del progetto ISIL, una collaborazione tra l'ANBI (l'associazione dei Consorzi di irrigazione regionali), l'amministrazione regionale e alcuni ricercatori dell'Università di Milano. L'indagine ha prodotto dati georeferenziati che hanno descritto il collegamento tra tutti gli elementi della rete, seguendo l'acqua da quando lascia il fiume, attraverso i canali, fino ad arrivare nei campi, dove sono stati raccolti dati sul metodo di irrigazione utilizzato e sulla fonte d'origine in ciascuna unità di irrigazione. Complessivamente, l'indagine è stata in grado di coprire l'80% dell'area irrigata della pianura lombarda (Gandolfi, Olivotti e Roverato, 2019^[48]). Una volta completata, i dati sono stati organizzati in una banca dati geospaziale, compatibile con altre banche dati esistenti (tra cui SIGRIAN). Le condizioni attuali sono monitorate nell'ambito del progetto e i prelievi giornalieri di acqua vengono registrati nel database durante la stagione dell'irrigazione. I dati relativi al flusso idrico e ai prelievi, assieme alle mappe delle colture e altre variabili, permettono di effettuare simulazioni utilizzando modelli matematici.

Sin dal principio, la banca dati ha supportato nuove ricerche in materia di gestione idrica. Tra queste si ricorda la dimostrazione dell'importanza dei feedback e la considerazione del ravvenamento delle acque sotterranee durante l'analisi dei cambiamenti diffusi delle pratiche di gestione idriche (Cesari de Maria et al., 2016^[49]), la combinazione di modelli comportamentali e relativi al cambiamento climatico per valutare l'efficacia di diverse opzioni politiche volte a mitigare gli effetti della siccità nell'ambito del cambiamento climatico (Giuliani et al., 2016^[50]), nonché la valutazione del risparmio idrico di altre innovazioni nelle pratiche irrigue come l'installazione di saracinesche automatiche per l'irrigazione controllate da remoto (Masseroni, Castagna e Gandolfi, 2021^[51]). La banca dati supporta le applicazioni agricole per i progetti di sviluppo rurale; è utilizzata dalle autorità regionali per analizzare i probabili effetti del rinnovo di alcune autorizzazioni per l'estrazione, tiene conto degli effetti del cambiamento climatico e calcola il bilancio idrico regionale; inoltre, aiuta i Consorzi di irrigazione a pianificare le loro attività nel lungo periodo.

Il progetto ha dimostrato fondamentalmente che dati di migliore qualità e una maggiore capacità di gestione delle risorse idriche possono comportare vantaggi considerevoli e non dovrebbero essere sottovalutati a favore di investimenti in infrastrutture di irrigazione quale unico strumento per ammodernare la gestione delle risorse idriche. Inoltre, il modello sul quale è stato costruito il progetto può essere emulato altrove. L'ISIL ha riunito il settore privato, le autorità regionali e il mondo

accademico, ognuno con la propria specializzazione, al fine di creare sinergie di ricerca che hanno migliorato la qualità e l'utilità del risultato.

3.3. Prevenzione e mitigazione dei rischi

Gli investimenti *ex ante* in misure per prevenire o mitigare il rischio di calamità naturali possono ridurre il costo della risposta e della ripresa in caso di calamità, affrontando le vulnerabilità sottostanti e mitigando gli impatti. Le politiche e i programmi a livello governativo possono altresì incoraggiare gli stakeholder a individuare i rischi di calamità a cui sono esposte le loro risorse e colmare le lacune nei propri livelli di resilienza. In Italia, le attività del settore pubblico in materia di prevenzione e mitigazione delle calamità per il settore agricolo vertono per lo più sulla pianificazione delle risorse e sull'efficienza dell'utilizzo delle risorse idriche, ma includono anche iniziative per migliorare il terreno, sostenere l'adozione di strumenti finanziari di mitigazione del rischio o effettuare ricerche.

Per quanto riguarda la pianificazione delle risorse idriche, il governo ricopre un ruolo attivo garantendo risorse idriche sufficienti tramite investimenti nelle misure strutturali (incluso lo sviluppo di infrastrutture e l'installazione di sistemi di irrigazione più efficienti) e ha compiuto inoltre progressi per quanto concerne alcune misure non strutturali come la tariffazione dell'acqua e la pianificazione di risorse collaborative. Riguardo alle misure strutturali, il governo italiano sta effettuando importanti investimenti in infrastrutture idriche per migliorare la resilienza alla carenza idrica del settore agricolo e del Paese in generale. Questi investimenti si concentrano principalmente sulla riabilitazione delle infrastrutture esistenti, anche se vengono considerate anche altre soluzioni (come la dissalazione e il riciclo di acque reflue urbane) (Mariani et al., 2020^[19]).²⁰ Come indicato in precedenza, la pessima qualità delle infrastrutture idriche italiane comporta ingenti perdite d'acqua, e un'analisi recente ha indicato che l'Italia necessiterebbe di circa 25 miliardi di EUR per il rinnovo del patrimonio delle infrastrutture idriche nei prossimi 10 anni (OCSE, 2020^[52]). I progetti e gli investimenti intrapresi da una serie di attori (tra cui il MISM e il MATTM) possono contribuire a migliorare le infrastrutture idriche e di irrigazione, ma i progetti supportati dal MipAAF sono incentrati direttamente sulle infrastrutture irrigue e pertanto hanno l'impatto più diretto sulla capacità del settore di gestire l'approvvigionamento idrico. Nel corso del 2018 e 2019, il MiPAAF ha investito 629 milioni di EUR in progetti di irrigazione (utilizzando i fondi provenienti dal PSR nazionale 2014-2020, il Piano di sviluppo nazionale e il Fondo di coesione, nonché il budget nazionale per le infrastrutture strategiche) e altri 478 milioni di EUR sono in programma per il 2020 nell'ambito della Strategia nazionale per il risparmio idrico (MiPAAF, 2020^[53]). Tra gli interventi finanziati attraverso lo sviluppo rurale, quasi tutti i fondi sono stati utilizzati a sostegno della riabilitazione o del miglioramento di sistemi di irrigazione esistenti anziché per costruire nuovi sistemi di irrigazione. Questi investimenti mirano ad aumentare la percentuale di terre irrigate con sistemi di irrigazione più efficaci fino al 18,8% entro il 2023, considerando che alla fine del 2018 i sistemi più efficienti coprivano solo il 2,8% delle terre irrigate (RESR, 2019^[54]). La tendenza verso una maggiore efficienza nell'utilizzo idrico emerge anche dai tipi di progetti finanziati a livello regionale. In Sardegna, ad esempio, il 13% dei fondi dedicati agli investimenti nelle infrastrutture sono stati utilizzati per installare strumenti di misurazione per monitorare le risorse idriche, gestirle in modo più efficace e aiutare a comprendere in quali aree è necessario investire in futuro (Regione Autonoma della Sardegna, 2020^[55]).

Nonostante l'Italia stia destinando risorse considerevoli alle misure strutturali intese a migliorare l'efficienza dell'utilizzo idrico, le misure non strutturali, come un sistema efficiente di allocazione delle risorse idriche o una pianificazione delle risorse idriche nel lungo periodo, possono ricoprire un ruolo essenziale nella prevenzione o nella mitigazione di situazioni di carenza idrica. In particolare, gli investimenti strutturali dovrebbero andare di pari passo con un sistema di allocazione delle risorse idriche che rifletta un utilizzo idrico sostenibile, anche in scenari futuri in materia di disponibilità idrica, al fine di evitare l'effetto "rimbalzo". In questo modo, infatti, aumentando l'efficienza dei sistemi di irrigazione si incentivano i produttori a coltivare colture irrigue di maggiore valore e a utilizzare più acqua invece di conservarla. Un altro rischio è quello del paradosso idrologico, per il quale una maggiore efficienza riduce i flussi di ritorno e aumenta il consumo da parte delle piante (OCSE, 2016^[15]; Grafton et al., 2018^[56]).

²⁰ Mentre si considera il riutilizzo delle acque reflue urbane, vi sono alcuni ostacoli normativi che impediscono un'applicazione più diffusa del riciclo delle acque reflue. Per ulteriori informazioni, vedere (Mariani et al., 2020^[19]).

Non è chiaro se l'attuale sistema di allocazione delle risorse idriche in Italia sia in grado di sostenere questa sfida. Come già sottolineato, le autorizzazioni per l'estrazione dell'acqua hanno una durata massima di 40 anni, si basano su un volume autorizzato di acqua da estrarre (né il consumo idrico né la condivisione delle risorse disponibili) e inoltre non sono commercializzabili. Pertanto, sulla base di queste condizioni mutevoli, la flessibilità è limitata (OCSE, 2015_[57]). In alcuni casi le autorizzazioni indicano un volume medio e non un volume massimo, in modo che gli utenti possano difatti aumentare l'estrazione durante episodi di siccità e ridurla negli anni normali per rispettare il livello medio indicato, riducendo ulteriormente la disponibilità quando maggiormente necessario (Santato, Mysiak e Pérez-Blanco, 2016_[32]). Inoltre, dato che le autorizzazioni vengono rilasciate a livello regionale, non esiste un registro delle autorizzazioni per ciascun Distretto idrografico e, pertanto, in situazioni di siccità, la priorità delle autorizzazioni non tiene conto del fattore economico. In alcuni bacini, i volumi concessi dalle autorizzazioni superano la disponibilità media attuale (Santato, Mysiak e Pérez-Blanco, 2016_[32]). In parte nell'ottica di risolvere tale questione, nel 2017 il MATTM ha pubblicato delle linee guida per la valutazione ambientale *ex ante* di nuove richieste di estrazione di acqua,²¹ che dovrebbero essere seguite dalle Regioni per analizzare gli obiettivi qualitativi ambientali dei corpi d'acqua superficiali e sotterranei. Queste includono la valutazione degli effetti cumulativi delle nuove derivazioni richieste con quelle già presenti nel bacino. Ciascun Distretto idrografico ha implementato le linee guida tramite risoluzioni specifiche.

Va detto poi che l'attuale sistema italiano di tariffazione dell'acqua non incentiva a sufficienza un utilizzo idrico più sostenibile, poiché oggi rappresenta per lo più un modello di recupero dei costi. Ai sensi delle disposizioni dell'UE nell'ambito della Direttiva quadro sulle acque, i consumatori agricoli di acqua sono responsabili in toto per il recupero dei costi operativi e di manutenzione relativi ai prelievi idrici (Gruere, Shigemitsu e Crawford, 2020_[58]).²² In pratica, l'applicazione di un recupero dei costi completo richiede prima una quantificazione dei prelievi idrici al fine di valutare le spese collegate. Mentre in Italia si sono registrati progressi nel settore (con l'adozione nel 2015 delle linee guida nazionali per la quantificazione o i volumi di irrigazione²³ e l'introduzione nel 2016 dell'obbligo di misurazione per gli agricoltori tramite regolamenti regionali), la misurazione non è ancora un metodo universale e le estrazioni sono in molti casi stimate (CE, 2019_[59]). Nel 2020, otto Regioni hanno adottato una legislazione per applicare tariffe binomie (composte da una parte fissa e da una parte variabile) per l'estrazione ai fini dell'irrigazione e altre tre Regioni hanno istituito tariffe incentivanti (Manganiello, 2020_[60]). Anche nelle Regioni in cui non vi sono disposizioni per l'applicazione di tariffe binomie, alcune associazioni degli utilizzatori di acqua applicano in modo indipendente questo tipo di onere.

Tralasciando il sistema di allocazione delle risorse idriche e di tariffazione dell'acqua nel Paese, l'Italia ha adottato approcci innovativi in materia di pianificazione delle risorse idriche per prevenire o mitigare l'impatto degli eventi avversi. Nonostante la gestione dell'acqua sia la principale priorità dei Distretti idrografici, i loro interventi in periodi di crisi sono supportati a livello decisionale dagli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici²⁴ (si veda il riquadro 2). Gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici riuniscono gli attori rilevanti in materia di governance delle risorse idriche per monitorare le condizioni di sviluppo della disponibilità e utilizzo idrico (in particolare con lo sviluppo di siccità o crisi idriche) e consigliare azioni appropriate per limitare le conseguenze negative. Gli Osservatori permanenti per gli utilizzi idrici sono un esempio di governance partecipativa, poiché offrono un luogo di incontro per tutti gli attori al fine di trovare un accordo condiviso sulle esigenze concorrenti in materia di risorse idriche e individuare un approccio collaborativo per affrontare proattivamente i problemi comuni. Sebbene questi organi possano consigliare le azioni in materia

²¹ Tali linee guida sono state pubblicate all'interno del decreto direttoriale n. 29 del 13 febbraio 2017 della Direzione generale per la salvaguardia del territorio e delle acque del MATTM. Vedere (MATTM, 2017_[97]).

²² Grazie all'adozione delle varie riforme dell'ultimo decennio, l'Italia è uno dei paesi dell'OCSE le cui politiche agricole e idriche sono oggi meglio allineate con le Raccomandazioni del Consiglio dell'OCSE sull'acqua. Sono stati infatti compiuti progressi notevoli in tutte le aree, inclusa la gestione delle quantità d'acqua nonché delle calamità e dei rischi legati all'acqua, garantendo una buona governance delle risorse idriche e una tariffazione sostenibile per l'acqua e i servizi idrici. Vedere Gruère, Shigemitsu e Crawford (2020_[58]).

²³ Vedere (MiPAAF, 2015_[96]).

²⁴ In effetti, gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici sono stati identificati tra le misure specifiche nell'ambito del Programma di Misure (PdM) della Direttiva quadro sulle acque adottato a marzo 2016 e approvato a ottobre 2016.

di prevenzione e mitigazione, non hanno accesso ai finanziamenti talvolta necessari per intervenire sulle esigenze individuate, che rimane la responsabilità di altri attori pubblici o privati.

Nonostante la maggior parte delle risorse pubbliche per la prevenzione e mitigazione siano dedicate a garantire risorse idriche sufficienti, vi sono anche altre iniziative che contribuiscono a tali obiettivi. In primis, vi è una maggiore consapevolezza circa il ruolo della salute e della conservazione del suolo nell'ambito della mitigazione dell'impatto dei rischi, giacché il suolo ad alto contenuto organico trattiene meglio l'umidità ed è meno incline all'erosione. Diversi PSR regionali includono finanziamenti dedicati all'area di interesse 4C in materia di prevenzione dell'erosione del suolo e di miglioramento della gestione del suolo (incluso l'incentivo di pratiche che migliorano la stabilità del suolo, come lavorazioni minime) e, nel 2018, il 12% delle terre agricole del Paese era assoggettato a contratti di gestione per migliorare la gestione del suolo (RESR, 2019^[61]). D'altro canto è altresì evidente la spinta per migliorare i dati sui territori e aumentarne quindi la consapevolezza gestionale. Ad esempio, il Lazio ha recentemente creato una banca dati regionale che contribuirà a monitorare i cambiamenti della qualità del suolo e consentirà alle aziende agricole di adottare decisioni informate oltre a fornire le basi per una modellizzazione migliore in caso di alluvioni (Napoli, Paolanti e Di Ferdinando S., 2019^[62]). Oltre alle attività inerenti alla salute del suolo, anche altre iniziative di sviluppo rurale potrebbero contribuire alla prevenzione o mitigazione degli effetti della siccità o di altri eventi avversi, ma nella maggior parte dei casi questi sforzi sono frammentati e isolati. Nelle aree di interesse 3B sulla prevenzione e gestione del rischio agricolo e nell'area di interesse 5A sull'efficienza idrica sono stati destinati finanziamenti limitati a misure volte alla sensibilizzazione, servizi di consulenza, ripristino dei danni, azioni preventive e cooperazione.

A livello trasversale, le strutture di ricerca e innovazione possono offrire un contributo importante alle attività di prevenzione e mitigazione, in particolare in materia di rischi a lungo termine e condizioni future nell'ottica del cambiamento climatico, poiché forniscono gli elementi fattuali necessari per supportare il processo decisionale e la programmazione nell'ottica di agevolare l'adattamento alle mutevoli condizioni. L'innovazione è promossa da una serie di attori del settore agricolo italiano, che includono sia enti pubblici che privati. Nel settore pubblico, questo ruolo è ricoperto principalmente dai vari centri di ricerca del CREA. Il CREA conduce analisi degli scenari climatici per consigliare i decisori politici sui probabili impatti di alcuni interventi in futuro ed è anche incaricato di comunicarne i risultati al grande pubblico organizzando incontri, workshop e gruppi di lavoro con gli stakeholder. I progetti di ricerca coinvolgono in misura sempre maggiore gli stakeholder del settore nella progettazione al fine di integrare la ricerca e migliorare il progetto. Inoltre, le attività intraprese tramite la Rete rurale nazionale (RRN) mirano a coordinare meglio le azioni di ricerca e innovazione e garantire che le relative informazioni siano maggiormente accessibili. In particolare nell'area della resilienza ai rischi naturali, la rete intende costruire un sistema di ricerca nazionale integrato più sostenibile e sviluppare un quadro di riferimento in materia di misure agroambientali e climatiche, a sostegno di pratiche come l'agricoltura di conservazione e la gestione sostenibile del suolo. I programmi della RRN come Innovarurale e la rete italiana LEADER²⁵ (una serie di gruppi di azione locali) mirano entrambi a sviluppare e condividere le conoscenze in materie di innovazione e buone pratiche. Nell'ottica di estendere la rete per i propri tentativi di divulgazione e di trasferimento delle conoscenze, la RRN impiega una serie di metodi e strumenti diversi, tra cui corsi di e-learning, conferenze, workshop e giornate sul campo per gli agricoltori. La ricerca al di fuori del settore agricolo contribuisce anch'essa a una migliore gestione delle crisi idriche. Ad esempio, il DPC sostiene attualmente la ricerca applicata nell'ambito della previsione delle crisi idriche, al fine di fornire tempo sufficiente alle altre istituzioni per attuare opportune misure di mitigazione. Al momento, il Consiglio Nazionale delle Ricerche sta lavorando congiuntamente con il DPC per sviluppare uno strumento di supporto decisionale in questo senso.

Al di là del settore pubblico, le università svolgono un'ampia gamma di ricerche rilevanti per la prevenzione o la mitigazione degli impatti dei rischi a breve e a lungo termine, e anche le organizzazioni del settore agricolo incoraggiano e sostengono l'innovazione. Ad esempio, Confagricoltura (la Confederazione Generale dell'Agricoltura Italiana) sponsorizza premi annuali per l'innovazione in ambito agricolo, premiando le imprese che sviluppano o attuano soluzioni innovative in tutta una serie di categorie (Confagricoltura, 2019^[63]). L'indagine sui sistemi di irrigazione lombardi ha prodotto vari risultati (vedere Riquadro 3), tra cui la conclusione che il co-adattamento delle risorse idriche e delle misure di domanda potrebbero aiutare gli

²⁵ L'acronimo viene dal francese "*Liaison entre actions de développement de l'économie rurale*", che significa "Collegamenti tra azioni di sviluppo dell'economia rurale".

agricoltori della regione ad evitare perdite potenziali stimate per oltre 10 milioni di EUR ogni anno nello scenario di previsione del cambiamento climatico (Guiliani et al., 2016^[64]).

Sebbene le attività di ricerca siano state condotte da una serie di attori che utilizzano svariate strategie di divulgazione, alcuni stakeholder hanno riferito di interruzioni relative al cosiddetto "ultimo miglio" tra i risultati della ricerca e gli agricoltori, a seguito delle quali le nuove innovazioni in materia di investimenti e pratiche di gestione per la riduzione dei rischi potrebbero non raggiungere alcuni gruppi di agricoltori. Al contempo, vi è la consapevolezza che le associazioni di produttori, le cooperative e i consorzi potrebbero fungere da anello mancante della catena, ma questo implicherebbe una collaborazione e un consenso nella fase di progettazione della ricerca, e iniziative di ricerca motivate sia dall'alto verso il basso che dal basso verso l'alto. Alcune iniziative private sono già in corso in quest'ambito, come il programma di formazione della Coldiretti (Confederazione Nazionale Coltivatori Diretti) "Innovation Advisors", che ad oggi ha certificato 60 professionisti in qualità di innovatori e mediatori per instaurare nuove collaborazioni di innovazione e collegare le varie parti interessate, con l'intento di far diventare gli agricoltori dei coproduttori dell'innovazione (Coldiretti, n.d.^[65]).

Mentre le attività descritte qui sopra mirano a prevenire o mitigare gli effetti fisici degli eventi avversi, il governo ha anche dedicato risorse considerevoli agli strumenti di gestione del rischio pensati per ridurre l'impatto finanziario di questi episodi sul settore. Nonostante il MIPAAF offra ogni anno una serie di strumenti nell'ambito del proprio Piano nazionale di gestione del rischio, lo strumento più utilizzato in Italia sono le polizze assicurative agevolate, fornite da compagnie assicurative private, ma i cui premi sono sovvenzionati fino al 70% del loro costo (ISMEA, 2020^[66]). Il Piano definisce diversi pacchetti di polizze assicurative sulla resa agricola che coprono ognuno due o più eventi avversi, affinché gli agricoltori possano scegliere il tipo di copertura e i rischi specifici contro i quali assicurarsi. Negli ultimi decenni l'Italia è andata verso un sistema di prodotti assicurativi agevolati, in parte per assicurare meglio la disponibilità tempestiva di assistenza *ex post* agli stakeholder al posto di pacchetti di assistenza *ad hoc*, che come è stato riscontrato non offrono assistenza tempestiva e sono difficili da definire affinché le parti più colpite ricevano assistenza. Tuttavia, anche considerati i generosi incentivi finanziari, la maggior parte degli agricoltori non sottoscrive ancora questo tipo di polizze e la copertura risulta ancora fortemente concentrata a livello geografico e per materia prima. La copertura assicurativa è fortemente concentrata nelle regioni settentrionali del Paese, che rappresentano più del 75% delle aziende agricole assicurate e oltre l'80% del valore assicurato (ISMEA, 2020^[66]). Le colture di elevato valore sono inoltre quelle più assicurate e, difatti, le uve da vino, le mele e il riso rappresentano oltre il 50% del valore assicurato del Paese (ISMEA, 2020^[66]). Questa concentrazione geografica e a livello di prodotti può esporre gli assicuratori a perdite sistematiche, che fanno sì che gli assicuratori privati siano in parte riluttanti a inserirsi in alcuni mercati. Sia il settore pubblico che privato stanno lavorando per favorire un'ulteriore adozione di strumenti finanziari per la gestione del rischio in agricoltura, dato l'aumento costante in Italia della portata e degli impatti dei rischi naturali. Sul fronte pubblico, il governo ha lanciato un fondo di riassicurazione con l'intento di incoraggiare le compagnie assicurative a sperimentare nuove polizze e ad innovare. Si sta anche cercando di incentivare ulteriormente l'acquisto di polizze assicurative, sia aumentando i sussidi governativi ai premi (che sono passati dal 65% al 70% dal 2018) sia abbassando la soglia del danno sulle polizze (dal 30% al 20%) come previsto dal regolamento Omnibus dell'UE del 2017 (ISMEA, 2019^[67]) nonché in alcuni casi richiedendo l'acquisto di assicurazioni per essere ammessi alla concessione di finanziamenti disponibili nei PSR. Sul fronte del settore privato, le compagnie assicurative stanno cercando dei modi per ottimizzare la tecnologia e i progetti di innovazione politica per ridurre i costi di fornitura. Stanno anche considerando la possibilità di formare dei consorzi per condividere in maniera più estesa i rischi tra gruppi di produttori.

In parte a causa dell'eterogeneità del settore, sia gli attori del settore pubblico che quelli del settore privato raccomandano lo sviluppo di nuovi strumenti più adatti alle realtà dei diversi sistemi produttivi. Ad esempio, solo recentemente sono state messe a disposizione delle polizze assicurative indicizzate, che possono essere più efficaci nel garantire la copertura per materie prime di basso valore come i cereali, per i quali i produttori italiani storicamente non ricorrono a coperture assicurative. I prodotti assicurativi indicizzati potrebbero anche essere efficaci per la copertura dei produttori che faticano a fornire uno storico della produzione, ma le polizze devono essere sufficientemente semplici affinché gli agricoltori le stipulino con fiducia. Altri stakeholder stanno considerando la possibilità di imporre la sottoscrizione di almeno una copertura assicurativa minima per gli eventi calamitosi, come avviene in altri Paesi dell'UE. In effetti, l'Italia ha proposto di recente un nuovo strumento per la gestione dei rischi, un fondo comune per i rischi di eventi calamitosi al quale i produttori dovrebbero obbligatoriamente partecipare, che fornirebbe un certo livello di copertura a tutti gli agricoltori del Paese (Riquadro 4).

Riquadro 4. Il fondo comune obbligatorio proposto dall'Italia per gli eventi calamitosi

Il fondo MeteoCAT è uno strumento di gestione del rischio proposto dal MiPAAF nel contesto della prossima PAC, ed è considerato un programma che potrebbe potenzialmente rafforzare la resilienza degli agricoltori italiani. Lo strumento diventerebbe un fondo comune obbligatorio. I contributi dei produttori al fondo verrebbero sovvenzionati fino al 70% attraverso strumenti di gestione del rischio nell'ambito del secondo pilastro, mentre gli agricoltori dovrebbero contribuire al restante 30% reindirizzando una piccola percentuale (fino al 5%) dei loro diritti all'aiuto diretto nell'ambito del primo pilastro. Il fondo comune coprirebbe i tre eventi responsabili della maggior parte dei danni e delle perdite agricole in Italia - siccità, alluvioni e gelo - nell'ottica di superare le problematiche dei modelli tradizionali di assicurazione e riassicurazione per fornire un indennizzo a questi eventi sempre più frequenti e intensi. I rimborsi verrebbero attivati utilizzando un processo in due fasi: in primo luogo, l'evento farebbe scattare una soglia di indice predefinita per una determinata area geografica, successivamente le aziende agricole all'interno di quell'area potranno presentare una richiesta se i danni subiti superano il 20% della produzione media storica dell'agricoltore. In concomitanza con l'introduzione del fondo MeteoCAT, lo strumento di compensazione FSN sarebbe eliminato, cosicché l'Italia non avrebbe più un meccanismo di assistenza ad hoc e tutti gli strumenti di gestione del rischio sarebbero definiti *ex ante*.

I vantaggi potenziali correlati alla progettazione dello strumento proposto sono molteplici. In primo luogo, contribuirebbe a una maggiore prevedibilità sia per gli agricoltori che i decisori politici, in quanto le soglie saranno trasparenti e definite prima dell'evento. In secondo luogo, rendendo la partecipazione obbligatoria, il fondo eviterà problemi di selezione avversa, frequente nei programmi assicurativi. Inoltre, l'obbligatorietà del programma risolverebbe anche la mancata corrispondenza territoriale riscontrata nella stipula di polizze assicurative agevolate e creerebbe un ampio gruppo maggiormente in grado di soddisfare le esigenze conseguenti agli eventi calamitosi.

Al contempo, la progettazione e l'implementazione dello strumento saranno fondamentali per la sua buona riuscita quale strumento per la gestione del rischio. Innanzitutto, anche se il processo in due fasi contribuirà a indirizzare meglio i pagamenti verso quegli agricoltori che sono in difficoltà, la verifica delle singole richieste renderà il programma più costoso da amministrare rispetto ai programmi semplicemente indicizzati. In secondo luogo, il programma potrebbe aver bisogno di maggiore flessibilità per adeguare periodicamente la soglia man mano che le condizioni evolvono con il cambiamento climatico.

In caso di attuazione del fondo MeteoCAT, potrebbe essere necessario prevedere ulteriori adeguamenti delle polizze per allineare meglio gli incentivi e aumentare la resilienza del settore. In primo luogo, con il supporto del governo a questo strumento, sarebbe necessario prendere in considerazione l'eliminazione graduale dei sussidi assicurativi per i raccolti al fine di evitare di escludere gli strumenti assicurativi privati, in cui i premi riflettono il vero premio per il rischio. In secondo luogo, il governo dovrebbe seriamente considerare di commisurare l'aumento del sostegno alle attività che riducono la probabilità di impatto da tutti gli eventi avversi, tra cui infrastrutture preventive, consulenza commerciale e innovazioni.

Fonte: (Zaccarini Bonelli e Lasorsa, 2020^[39]).

Progressi e iniziative che mitigano o prevengono gli effetti degli eventi avversi vengono anche dal settore privato e dagli stessi agricoltori. I nuovi strumenti digitali e sistemi di supporto decisionale sono stati sviluppati nello specifico per aiutare gli agricoltori a mitigare gli effetti degli eventi avversi. In modo particolare nell'ambito della gestione idrica, sono stati sviluppati diversi sistemi digitali di supporto decisionale al fine di aumentare la consapevolezza delle pratiche di gestione a livello agricolo che migliorerebbero l'efficacia dell'utilizzo idrico e ridurrebbero i consumi. Uno di questi, IRRIFRAME, è ora disponibile su tutto il territorio italiano (Riquadro 5). Mentre IRRIFRAME utilizza un approccio di equilibrio idrico, altri strumenti come IRRISAT, sviluppato per la Regione Campania, si basano invece su immagini satellitari, con il vantaggio aggiuntivo di contribuire al monitoraggio da parte delle associazioni degli utilizzatori di acqua delle estrazioni illegali (Irrisat, n.d.^[68]). Inoltre, l'adozione di nuove tecnologie come sensori ottici su droni e agricoltura di

precisione ha portato a una riduzione significativa dell'utilizzo d'acqua in alcuni settori.²⁶ Nonostante ciò, come per gli investimenti nelle infrastrutture, occorrerà vigilare per garantire che questi sforzi non ostacolino altri adattamenti a lungo termine in materia di risparmio idrico.

Riquadro 5. IRRIFRAME

Il servizio IRRIFRAME¹, un progetto dell'Associazione Nazionale Consorzi di gestione e tutela del territorio e acque irrigue (ANBI) che utilizza la base di conoscenze sviluppata dal Consorzio per il Canale Emiliano Romagnolo (CER), con il supporto del MiPAAF e del CREA, è un software di supporto decisionale per l'irrigazione in tempo reale che aiuta gli agricoltori a massimizzare la produttività dell'acqua. Il servizio offre una consulenza personalizzata ai produttori per l'irrigazione a livello di ciascun appezzamento agricolo, stabilendo programmi di irrigazione sulla base di un modello di bilancio idrico giornaliero e considerando i costi e i ritorni economici per 50 colture. La consulenza è sviluppata su una serie di livelli di informazione, tra cui mappe del suolo, dati meteorologici, dati sulle acque sotterranee, dati delle immagini satellitari e droni, sensori del suolo e informazioni da parte degli agricoltori sulle colture e strumenti di irrigazione. La consulenza viene fornita agli agricoltori a titolo gratuito, online, tramite app o SMS (i costi operativi sono coperti dalle agenzie locali per l'acqua). In futuro il servizio cercherà di migliorare ulteriormente l'efficienza dell'irrigazione differenziando i volumi irrigui necessari a livello di sottoparcella.

Il sistema offre anche una pianificazione in tempo reale per i gestori delle risorse idriche. Gli agricoltori confermano i loro volumi di irrigazione nel software e i dati vengono successivamente raccolti e integrati nei sistemi di gestione idrica delle associazioni degli utilizzatori d'acqua. Questo permette ai gestori di massimizzare l'efficacia delle reti di irrigazione su tutto il sistema, dalla fonte all'agricoltore al campo.

Nel 2019, IRRIFRAME è stato utilizzato in 15.000 aziende agricole per la gestione di 399.609 ettari (Battilani, 2020^[69]). Le stime indicano che l'utilizzo di IRRIFRAME ha comportato un risparmio in termini di prelievi idrici di 350 milioni di m³ all'anno nel 2017, nonostante non comportamenti necessariamente un calo simile del consumo idrico, senza compromettere i rendimenti (Montanari, n.d.^[70]). Mentre la maggior parte degli utenti di IRRIFRAME si trova in Emilia-Romagna, oggi il servizio è disponibile in 16 regioni italiane.

Nota: 1. Il servizio è stato originariamente sviluppato da IRRINET dal CER, con il sostegno dei finanziamenti PIE distribuiti dalla Regione Emilia-Romagna.

Fonti: (Battilani, 2020^[69]); (Climate ADAPT, 2019^[71]); (Montanari, n.d.^[70]).

Al di là di questi nuovi strumenti e tecnologie, gli agricoltori e i relativi enti patrocinanti sono sempre più consapevoli di come alcune pratiche quali la migliore efficienza idrica o la conservazione del suolo possano migliorare la resilienza ai rischi naturali, tra cui la siccità. Contemporaneamente, una parte dello slancio degli attori privati per attuare misure preventive o di mitigazione (ivi compresa l'adozione di pratiche di adattamento nei confronti delle condizioni climatiche in atto) viene da incentivi e segnali chiari da parte dell'ambiente politico su processi di risposta, responsabilità degli agricoltori e limiti delle risposte politiche (OCSE, 2009^[5]; Ignaciuk, 2015^[72]). In quest'area, i segnali delle politiche sono più nebulosi. Innanzitutto, le soglie volte a definire quando verrà fornita assistenza governativa in caso di eventi calamitosi sono in parte ambigue. Nel caso del DPC, la risposta viene indotta quando una regione non è in grado di far fronte all'impatto dell'evento e richiede quindi l'assistenza delle autorità nazionali. Nel caso di assistenza ad hoc tramite l'FSN, le catastrofi devono aver provocato danni a oltre il 30% della produzione lorda vendibile e il ministero determina l'entità dell'assistenza da fornire sulla base della disponibilità e delle priorità di finanziamento. Altre politiche agricole potrebbero anche riguardare gli incentivi degli agricoltori ad adottare strategie per la riduzione dei rischi. Ad esempio, il sostegno per il pagamento diretto disponibile nell'ambito del primo pilastro della PAC è solitamente sufficiente per coprire i costi variabili della maggior parte delle aziende agricole italiane, influenzando le motivazioni dei produttori a comprendere il rischio ambientale e prepararsi alle catastrofi, nonché riducendo gli incentivi per ricercare e adottare altri strumenti di gestione del rischio (Pontrandolfi et al., 2016^[73]).

²⁶ Intervista con gli stakeholder, 4 febbraio 2020.

3.4. Capacità di reazione al rischio

La capacità di reazione e la pianificazione delle catastrofi sono cruciali per una gestione efficace delle crisi da parte di stakeholder pubblici e privati aventi un ruolo nella risposta alle emergenze e nel settore agricolo. Un'ampia serie di attività può contribuire a migliorare la capacità di reazione, compresi gli investimenti in termini di sistemi di monitoraggio dei rischi, educazione al rischio e pianificazione (supportati da esercizi di simulazione come esercitazioni ed esercizi a tavolino). Fondamentalmente, la capacità di reazione richiede azioni da parte degli stakeholder sia pubblici che privati, ma si basa anche sulla loro capacità di collaborare.

I sistemi di monitoraggio del rischio sono generalmente inclusi all'interno del DPC, che intraprende, in coordinazione con i centri regionali delle reti di distribuzione, attività di monitoraggio e previsione continue per una serie di pericoli (tra cui previsioni meteo, assieme ai dati degli indicatori relativi alla pioggia, ai fiumi, alla neve e ai sensori di umidità del suolo). Il DPC formula previsioni giornaliere dei rischi, riassunte nei bollettini di vigilanza nazionali disponibili pubblicamente, e sintetizza le allerte dei centri regionali in un bollettino nazionale per i pericoli geologici e meteorologici che sono distribuiti agli 8.000 comuni italiani (DPC, 2020^[74]). Il monitoraggio meteorologico e climatico degli indicatori più rilevanti per il settore agricolo è effettuato dalle autorità regionali attraverso bollettini e previsioni "Agrometeo" settimanali e mensili.²⁷ A livello nazionale, il partenariato tra il dipartimento Agricoltura e Ambiente del CREA e la Rete rurale nazionale dà vita a un bollettino fenologico che riporta le condizioni meteorologiche e lo stato di sviluppo delle colture di vite, olivi, castagni e robinie (CREA-AA/RRN, 2020^[75]). I servizi di supporto al processo decisionale del settore privato offrono sempre più anche informazioni meteorologiche ai produttori a livello locale.²⁸

Il monitoraggio e la sorveglianza delle condizioni di siccità si caratterizzano meglio come processi graduali di monitoraggio di una serie di indicatori in un contesto collaborativo tra le varie parti nell'ambito delle riunioni periodiche degli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici. In questa occasione, i diversi attori pubblici e privati analizzano la serie di dati disponibili in materia di siccità e gli indicatori disponibili a livello nazionale e regionale/locale per valutare lo stress sulle risorse idriche. Sulla base di una serie di 21 indicatori comuni,²⁹ le parti interessate valutano la gravità della situazione e coordinano le corrispondenti azioni per la gestione dell'evento. Mentre le operazioni e le attività esatte di monitoraggio possono variare leggermente tra gli osservatori, solitamente questi includono la pubblicazione di allerte, bollettini di aggiornamento degli stati e prospettive per le condizioni future. L'Italia beneficia anche dei tentativi di monitoraggio della siccità a livello europeo promossi dall'Osservatorio europeo sulla siccità del Centro comune di ricerca dell'UE (JRC, 2020^[76]). Accanto alle attività degli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici, il DPC condivide i dati sul monitoraggio delle precipitazioni, l'equivalente in acqua della neve e i dati di disponibilità idrica (stoccaggio in serbatoi, corsi d'acqua, livelli delle acque sotterranee, ecc.) ed effettua previsioni a medio termine. L'ISPRA calcola una mappa dell'indice delle precipitazioni standard mensili (ISPRA, 2020^[77]); e il CREA calcola il relativo Reconnaissance Drought Index.

In materia di educazione al rischio, nove regioni hanno dedicato risorse finanziarie al trasferimento di conoscenze, azioni informative e servizi di consulenza specifici per la prevenzione dei rischi agricoli e la gestione nell'ambito delle aree di interesse 3B per lo sviluppo rurale (ISMEA, 2020^[66]). In Veneto, ad esempio, il PSR regionale finanzia un programma che offre servizi di consulenza ai giovani agricoltori per aiutarli a individuare i rischi per le loro attività agricole e reperire quindi gli strumenti o le strategie disponibili per gestirli (Regione Del Veneto, n.d.^[78]). Vi sono ulteriori esempi di iniziative innovative di trasferimento delle conoscenze correlate proprio alla gestione idrica, tra cui l'Acqua Campus, il sito sperimentale e dimostrativo in materia di tecnologie di irrigazione in Emilia-Romagna. Nella misura in cui tali rischi sono collegati al cambiamento climatico, queste attività, trasferimento di conoscenze, consulenza e assistenza tecnica agli agricoltori sono tutte riconosciute come azioni all'interno del Piano nazionale di adattamento al cambiamento climatico (CMCC, 2017^[79]). Tuttavia, nonostante questi sforzi avvengono nell'ambito dei PSR, le attività sono al momento frammentarie e raggiungono solo una piccola porzione di agricoltori in aree molto

²⁷ Vedere, ad esempio, https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=2807&idlivello=1590; <https://www.arpalombardia.it/Pages/Meteorologia/Previsioni-e-Bollettini.aspx?meteo=ag#/topPagina>; <http://www.sias.regione.sicilia.it/home.htm>; <http://meteo.regione.marche.it/notiziario.aspx>.

²⁸ Vedere, ad esempio, <https://www.horta-srl.it/servizi/rete-agrometereologica/>.

²⁹ Nel 2018 i ricercatori dell'ISPRA e dell'IRSA-CNR unitamente ad altri stakeholder governativi, hanno sviluppato linee guida per gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici relative agli indicatori consigliati nella valutazione della siccità e delle carenze idriche. Ulteriori dettagli su questi indicatori sono disponibili in (Mariani et al., 2018^[35]).

specifiche. Inoltre, dato che il sostegno è assegnato e distribuito dalle regioni, i programmi potrebbero non essere ben collegati ai bacini idrografici e ai piani di gestione dei bacini idrografici.

La capacità di reazione è anche supportata da una gestione del rischio predisposta e da piani di risposta sia nel breve che nel lungo periodo, con la riserva che tutti gli attori devono essere ben informati circa i loro ruoli all'interno di questi piani. Nel settore pubblico italiano, i piani di emergenza a breve termine per gli eventi avversi sono obbligatori per i comuni e sono stati posti in essere anche piani in materia di gestione della siccità e delle alluvioni per i Distretti idrografici grazie alle disposizioni della Direttiva quadro sulle acque. Al fine di familiarizzare con i ruoli e i processi di risposta definiti all'interno di questi piani, è necessario fare esercitazioni ed esercizi per apprenderli e fare pratica. Gli stakeholder del settore agricolo italiano partecipano alle esercitazioni per simulare gli impatti degli eventi avversi e aiutare a individuare i punti deboli e le criticità da affrontare prima che si sviluppi un'emergenza. Ad esempio, una recente esercitazione effettuata in Veneto ha contribuito a far notare agli stakeholder alcuni dati che sarebbero utili ad altre parti per rispondere all'emergenza in situazioni di crisi.³⁰ Tuttavia, la pianificazione a lungo termine e la sua importanza per migliorare la gestione dei rischi naturali nel settore agricolo non sono state messe al primo posto negli ultimi tempi in Italia. La pianificazione delle risorse idriche è stata in generale problematica in ragione di una forte frammentazione, una scarsa considerazione dei conflitti tra gli utenti e investimenti insufficienti (Mariani et al., 2020^[19]; DPC, 2018^[14]). Al contempo, le attività legate all'attuazione della Direttiva quadro sulle acque e della strategia di adattamento nazionale al cambiamento climatico sembrano aver ricondotto l'attenzione sull'importanza della pianificazione a lungo termine per far fronte alle condizioni future. Ad esempio, a gennaio 2020 il MiPAAF ha presentato una nuova Strategia nazionale per il risparmio idrico che definisce un piano per le reti di irrigazione del Paese, prendendo in considerazione le previsioni di un futuro più arido secondo gli scenari attuali in materia di cambiamento climatico.

Nonostante il settore pubblico cerchi di migliorare la capacità di reazione tramite il monitoraggio e la pianificazione, il livello di reattività nelle aziende agricole per i vari eventi avversi non è omogeneo e la situazione è caratterizzata da una mancanza di coordinazione tra il governo, il settore privato e i gruppi di interesse nel promuovere la reattività del settore in maniera sistematica. Diversi stakeholder hanno indicato che la mancanza di coinvolgimento da parte degli agricoltori nella prevenzione del rischio e nelle attività di pianificazione rappresenta una problematica fondamentale per migliorare la resilienza del settore. Al contempo, vi è una crescente consapevolezza del divario in termini di capacità e degli sforzi per colmarlo. Ad esempio, all'inizio del 2020, il DPC ha indetto un incontro nazionale sulla gestione agricola durante le catastrofi e ha indicato un progetto per redigere linee guida generali per gli amministratori regionali al fine di integrare meglio la gestione agricola nei piani della Protezione Civile.³¹

Ad ogni modo, il livello di reattività alle condizioni mutevoli nel lungo periodo e alla maggiore incidenza della siccità sembra migliorare man mano che gli agricoltori sviluppano una maggiore consapevolezza del cambiamento climatico e dei suoi impatti potenziali. Si registra una diffusa adozione di pratiche di adattamento, che includono date di piantumazione preventive e cambiamenti delle varietà delle colture piantate secondo le condizioni in evoluzione.³² Pur riconoscendo che lo sviluppo della resilienza agricola richiede tempo e un diffuso cambio in termini di percezioni e priorità nazionali, alcuni stakeholder reputano che gli agricoltori italiani siano pronti a guidare il settore, in quanto sono già abituati a gestire i rischi posti da una serie di rischi naturali. Difatti, gli stessi agricoltori italiani ritengono di essere molto adattabili e ben attrezzati per trasformarsi in risposta a un contesto di rischio in evoluzione (Spiegel et al., 2017^[80]).

3.5. Risposta in caso di calamità e gestione delle crisi

La gestione efficace delle crisi e la risposta alle catastrofi dipendono dal fatto che tutti gli attori siano consapevoli delle proprie responsabilità in caso di emergenza e comunichino tra di loro efficacemente, con il settore pubblico che assume un ruolo di leadership quando il settore privato non è in grado di far fronte alla crisi. Nelle situazioni di crisi in Italia, gli attori del settore pubblico svolgono un ruolo attivo, dalla notifica del rischio alla risposta e al coordinamento.

³⁰ Intervista con gli stakeholder, 3 febbraio 2020.

³¹ Intervista con gli stakeholder, 5 febbraio 2020.

³² Intervista con gli stakeholder, 7 febbraio 2020.

In generale, la notifica di rischi imminenti viene di solito diffusa tramite sistemi di allarmi preventivi (EWS). In Italia vi è un sistema di allarme preventivo per alcuni pericoli³³, sotto la direzione del DPC. Le allerte relative ai rischi vengono generate dal DPC nazionale, ma vengono diffuse al pubblico dalle autorità regionali tramite TV o radio, e presto anche con sistemi diretti di notifica via SMS. Le organizzazioni del sistema agricolo, tuttavia, indicano che spesso queste allerte non raggiungono le aree rurali in modo efficace e tempestivo, a causa di una disponibilità tecnologica frammentata e di scarse infrastrutture di connettività.³⁴

La Protezione Civile italiana si basa sul principio di sussidiarietà, ovvero quando si verifica una catastrofe naturale, la risposta viene prima diretta dalle autorità di Protezione Civile a livello locale e infine ridiretta al DPC regionale o nazionale qualora le parti locali/regionali non riescano a rispondere alla catastrofe. Il DPC funge da organo di coordinazione e direzione, riunendo i rappresentanti di tutti i ministeri (e talvolta gli attori del settore privato) la cui giurisdizione potrebbe essere interessata dall'evento e convocandoli all'interno del Comitato operativo della Protezione Civile. Questo comitato si riunisce quasi quotidianamente in casi di emergenza nazionale per garantire che tutti gli stakeholder dispongano delle informazioni più aggiornate sulle minacce e i rischi in evoluzione. Nonostante la risposta sia coordinata dal DPC, le diverse agenzie rispondono a seconda dei propri mandati, come le autorità veterinarie che si occupano della salute o del salvataggio degli animali, mentre il MiPAAF o il Ministero della Salute sono maggiormente coinvolti nel garantire una risposta appropriata alle attività di produzione agricola e la sicurezza dell'approvvigionamento alimentare.

Fondamentalmente, l'approccio nei confronti dei disastri nelle aree rurali si è evoluto e riconosce ora l'importanza della continuità delle attività durante le operazioni di emergenza. Pertanto, le recenti risposte alle emergenze hanno incluso la continuità delle attività tra le priorità, costruendo collegamenti tra le varie parti e creando un modello per una risposta efficace in futuro (Riquadro 6). La risposta è anche coadiuvata da strumenti e pratiche innovativi. Ad esempio, per quanto riguarda le emergenze che influiscono sulla salute degli animali³⁵, le autorità veterinarie hanno sviluppato strumenti di comunicazione bidirezionali nell'ambito di nuove piattaforme settoriali al fine di snellire significativamente le risposte e contribuire a indirizzarle (Riquadro 7).

La natura degli episodi di siccità, tuttavia, impone una veste differente per quanto riguarda le attività di allerta e risposta alla siccità rispetto ad altri pericoli. Il lento insorgere dell'evento fa sì che i sistemi di allerta debbano essere coperti tramite aggiornamenti periodici dei sistemi di monitoraggio stabiliti tramite gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici, come esposto in precedenza. Quando la valutazione dei dati disponibili indica una situazione di stress idrico, gli Osservatori pubblicano un'allerta e aiutano a coordinare le azioni collegate alla gestione del pericolo. Ad esempio, l'Osservatorio permanente sull'utilizzo idrico dell'Autorità del bacino del Po pubblica un bollettino bimestrale sulle condizioni attuali e previste, nonché bollettini settimanali di crisi quando si verificano condizioni di emergenza (ADP Po, 2020_[82]). Le allerte sono di natura generica e non includono quindi messaggi specifici per gli stakeholder del settore agricolo. Alcuni Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici utilizzano e pubblicano indicatori "a semaforo" per comunicare il livello di gravità delle condizioni attuali. Nonostante i valori esatti possano differire, ogni Osservatorio dispone di un regolamento che indica i livelli di gravità delle carenze idriche e le azioni da implementare per ciascun livello di gravità. Durante le riunioni di un Osservatorio, dopo aver valutato che gli indicatori di cui sopra siano in linea con le raccomandazioni fornite dal comitato tecnico nazionale per quanto concerne la determinazione dei livelli di gravità del fenomeno di carenza idrica, il Distretto idrografico in oggetto può dichiarare ufficialmente il livello di gravità della carenza idrica e le relative azioni possibili e necessarie, come la deroga temporanea alle portate minime in caso di grave carenza, la riduzione delle estrazioni e altre misure. Qualora la situazione di carenza idrica sia estrema, le amministrazioni regionali possono utilizzare gli indicatori e le informazioni discusse con gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici per richiedere l'assistenza del DPC per "evento eccezionale".

³³ Gli attuali sistemi di allerta preventiva del DPC sono incentrati sui rischi idraulici e idrogeologici, come episodi di forti precipitazioni, alluvioni e frane, ma si sta lavorando per ampliare le capacità di allerta preventiva ad altri tipi di eventi pericolosi inclusi nell'ambito della nuova direttiva, tra cui nevicate, tempeste e tsunami.

³⁴ Intervista con gli stakeholder, 4 febbraio 2020.

³⁵ Il mandato del DPC come indicato nel Codice della Protezione Civile del 2018, esorta a tutelare sia la vita umana che la vita animale.

Riquadro 6. Dare priorità alla continuità operativa: Il terremoto dell'Italia centrale nel 2016/17

L'Italia è un paese montuoso esposto a diversi rischi naturali. Pertanto, le autorità italiane sono spesso chiamate a rispondere a disastri che colpiscono le aree rurali in cui l'agricoltura è l'attività economica predominante. Nel 2016 e nel 2017, una serie di terremoti ha colpito quattro regioni dell'Italia centrale, mettendo in ginocchio il settore agricolo. In risposta a questi eventi è stato istituito un centro di coordinamento tecnico interregionale (CTI) per garantire la sicurezza alimentare, la continuità delle attività e il benessere degli animali, con la partecipazione del Dipartimento nazionale della Protezione Civile, il Ministero della salute, il MiPAAF, i servizi veterinari e agricoli regionali e gli istituti veterinari. Grazie al CTI, le parti interessate sono riuscite a coordinare le attività di supporto ai servizi locali nonché a valutare gli impatti utilizzando una lista di controllo predefinita che fungeva da modello decisionale per stabilire le priorità e decidere le misure di emergenza da adottare.

Questa struttura e approccio di coordinamento hanno permesso agli stakeholder di individuare le necessità specifiche delle comunità agricole e affrontarle nell'ambito dell'attuale sistema di risposta alle emergenze. Sono state fornite ad esempio unità abitative modulari temporanee per i produttori di bestiame che avevano bisogno di stare vicino agli animali per fornire loro cure appropriate, mentre altri soggetti colpiti hanno dovuto trasferirsi in rifugi temporanei in aree più centrali. Sono stati inoltre messi a disposizione rifugi temporanei per gli animali sulla base della valutazione dei danni e si è garantita la continuità della raccolta e consegna del latte fornendo acqua potabile per la pulizia delle cisterne per il latte.

L'impatto a lungo termine di questi interventi deve ancora essere valutato. Tuttavia, i dati preliminari raccolti a seguito degli eventi indicano che non sono state registrate differenze sostanziali nella fornitura di latte o nella chiusura delle aziende agricole rispetto all'anno precedente.

Fonte: (Leonardi, 2020_[81]).

I componenti degli Osservatori utilizzano le informazioni generate per informare i propri processi gestionali e le relative azioni. Mentre la decisione finale per il prelievo dai corsi d'acqua principali spetta ai Distretti idrografici, altri attori (come le associazioni degli utilizzatori dell'acqua) conservano il proprio potere decisionale per quanto riguarda le risorse idriche a loro assegnate. Nel caso specifico degli agricoltori, le agenzie di irrigazione potrebbero limitare i prelievi idrici qualora vedessero ridursi le proprie allocazioni. I prezzi dell'acqua ricoprono spesso un ruolo limitato nel regolare il comportamento degli agricoltori durante le siccità, nonostante venga adottata la tariffazione volumetrica nella maggior parte delle regioni, poiché i prezzi sono solitamente fissati annualmente e hanno quindi un'efficacia limitata nel segnalare la disponibilità idrica. Tuttavia, dato che gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici si riuniscono periodicamente, gli agricoltori spesso hanno un po' di tempo per adeguare le proprie strategie di gestione alle situazioni in evoluzione ed eventualmente a una minore allocazione.

Qualora la situazione sfoci in una vera e propria crisi idrica, ovvero quando la domanda d'acqua supera le risorse disponibili, il DPC è chiamato a intervenire e fornire approvvigionamenti idrici di emergenza. Ciononostante, l'assistenza si limita a fornire acqua per duplice uso (potabile) in gran parte per uso civile, e non si estende generalmente alla fornitura di acqua per scopi agricoli (e infatti non sarebbe né fattibile né consigliabile) (Duro, 2020_[83]).³⁶

³⁶ Il mandato del DPC copre la salute e il benessere degli animali e pertanto il suo intervento potrebbe includere l'approvvigionamento di acqua potabile per il bestiame. Tuttavia, in casi precedenti di crisi idriche, il DPC non è stato chiamato a farlo poiché gli agricoltori si sono organizzati autonomamente per fornire acqua ai loro bestiami.

Riquadro 7. Uso dello strumento SIVENE per migliorare la risposta in caso di emergenze veterinarie

Il Sistema informativo veterinario per le emergenze non epidemiche (SIVENE) è uno strumento sviluppato dal Centro di Referenza Nazionale per l'Igiene Urbana Veterinaria e le Emergenze Non Epidemiche (IUVENE) per facilitare gli interventi in caso di emergenza. SIVENE raccoglie, gestisce e visualizza i dati relativi alla salute degli animali per supportare la gestione delle emergenze, incorporando vari livelli di dati geospaziali, tra cui il database nazionale georeferenziato italiano per l'identificazione e la registrazione degli animali (NDB), dati relativi alla situazione degli edifici e delle infrastrutture di supporto, mappe di vulnerabilità e informazioni sulle emergenze.

SIVENE è uno strumento di supporto decisionale per aiutare i servizi di soccorso a individuare dove e quale tipo di assistenza è necessaria. Fornisce un portale unificato che permette di raccogliere e trasmettere sistematicamente alle autorità competenti le informazioni sulle condizioni a livello di allevamento. Tra le sue caratteristiche più importanti, SIVENE può essere utilizzato per generare in tempo reale liste di controllo su misura per scenari di emergenza specifici e può fungere da help desk per supportare la raccolta di informazioni rilevanti. SIVENE offre una mappatura visiva di tutte le richieste di assistenza e una fotografia dei danni agli animali e alle infrastrutture così da contribuire a definire le priorità in termini di assistenza e ricostruzione.

Il sistema SIVENE è sempre più visto come uno strumento importante che può essere utilizzato per recuperare dati inutilizzati da una serie di stakeholder, come i consorzi agricoli. Si ritiene anche che SIVENE possa essere utilizzato per scopi di sensibilizzazione, per ispirare modelli e scenari di danno, e per la mappatura dei rischi al di là delle istituzioni veterinarie. In futuro, SIVENE dovrebbe essere integrato completamente nella piattaforma informativa nazionale gestita dal DPC.

Fonti: (Possenti et al., 2020^[84]; Dalla Villa et al., 2018^[85]).

3.6. Ripresa e ricostruzione

A seguito di una calamità naturale, i tentativi di ripresa e ricostruzione offrono l'opportunità agli stakeholder pubblici e privati di "ricostruire meglio"³⁷, affrontando le lacune esistenti in termini di resilienza e sviluppando le capacità necessarie per gestire i rischi naturali in futuro. Questo impone che tutti gli stakeholder, compresi i produttori, imparino dalle calamità naturali per adeguare i quadri di gestione del rischio di calamità e le misure connesse nell'ottica di una resilienza nel lungo periodo.

Le attività di ripresa e ricostruzione per i rischi naturali variano a seconda dell'evento in oggetto e vanno dai grandi progetti per riparare le infrastrutture danneggiate fino ai programmi a sostegno della ripresa finanziaria degli agricoltori. Diversi attori del settore pubblico o privato, tra cui DPC, MiPAAF, autorità sanitarie e associazioni di utilizzatori dell'acqua, possono ricoprire un ruolo nella riparazione delle infrastrutture danneggiate o nel contribuire a ripristinare le capacità produttive. Ad esempio, nel 2019 il programma di compensazione ad hoc del FSN ha fornito un contributo di assistenza pari a 29 milioni di EUR per la ricostruzione delle infrastrutture (circa il 4% dell'assistenza totale del programma).

Tuttavia, contrariamente agli sforzi di ripresa per altri eventi, la piena ripresa a seguito di una siccità si basa sul rinnovato accesso alle risorse idriche o sull'adattamento alle circostanze in modo che l'accesso alle risorse idriche non rappresenti più una minaccia, richiedendo quindi l'adozione da parte degli agricoltori di misure volte a posizionare meglio le proprie attività per la ripresa. Pertanto, la ripresa dagli episodi di siccità ha luogo principalmente all'interno delle aziende agricole e il coinvolgimento del governo è in gran parte limitato alla fornitura di strumenti che assicurino agli agricoltori la ripresa finanziaria dagli effetti della siccità.

³⁷ Ricostruire meglio significa utilizzare le fasi di recupero, riabilitazione e ricostruzione dopo una calamità per aumentare la resilienza delle nazioni e delle comunità attraverso l'integrazione di misure per la riduzione del rischio di calamità nel ripristino delle infrastrutture fisiche e dei sistemi sociali, e nella rivitalizzazione dei mezzi di sussistenza, delle economie e dell'ambiente (UNISDR, 2015^[99]).

Gli strumenti finanziari per far fronte alla situazione utilizzati dagli agricoltori possono contemplare l'impiego delle proprie riserve, rimborsi da parte degli assicuratori o fondi pubblici. Nel settore agricolo, gli indennizzi assicurativi sono solitamente uno strumento efficace per far fronte alla situazione poiché i danni vengono valutati immediatamente a seguito dell'evento, e i rimborsi vengono elaborati con celerità. Dato che l'assicurazione in Italia è fornita tramite compagnie private, questa situazione riguarda spesso quei produttori assicurati contro l'evento in questione. Tuttavia, come precedentemente illustrato in dettaglio, la maggior parte dei produttori non è assicurata, e anche per quelli che lo sono, la siccità non è uno dei tre rischi più comunemente assicurati (AGEA, 2020^[16]). Per quanto riguarda altri strumenti per far fronte alla situazione supportati dal governo, alcuni (come l'IST o i fondi comuni) sono utilizzati solo da poco tempo e pertanto non è possibile valutarne l'efficacia sul settore. Per quanto riguarda gli altri, invece, (in particolare la compensazione ad hoc fornita dall'FSN) la loro utilità è spesso limitata dall'imprevedibilità sia a livello di tempistiche che di assistenza necessaria. Ad esempio, l'assistenza fornita dall'FSN di solito copre solo una parte dei danni dichiarati e viene fornita normalmente con un ritardo considerevole rispetto all'evento. Analogamente, l'assistenza finanziaria a volte viene fornita sotto forma di programmi di detrazioni *ad hoc* sulle imposte per gli agricoltori che sono stati colpiti da eventi calamitosi, ma questo tipo di indennizzo spesso viene erogato troppo tardi per essere considerato uno strumento efficace per far fronte alla situazione (OCSE, 2020^[3]).

Data la mancanza di copertura e i ritardi significativi nel ricevere assistenza *ad hoc*, spesso il modo migliore per intervenire a livello finanziario a seguito di un evento avverso è garantire il ritorno alla normalità delle attività commerciali il prima possibile, in linea con gli sforzi per assicurare la continuità delle attività da parte del DPC precedentemente delineati (Riquadro 6). Tuttavia, questo approccio può risultare meno utile per quanto riguarda i casi di siccità in agricoltura poiché il ritorno alla normalità presuppone l'accesso a "normali" risorse idriche, soprattutto durante la stagione vegetativa nella quale i volumi irrigui raggiungono il picco della domanda.

In una certa misura, l'efficacia con cui gli agricoltori si riprendono a seguito della siccità dipende in gran parte da come sono state svolte precedentemente le attività per la gestione del rischio. Questo dilemma sottolinea l'imperativo sotteso a un miglioramento a lungo termine della disponibilità di risorse idriche tramite la riabilitazione delle infrastrutture e un utilizzo più efficace delle risorse disponibili a livello di azienda agricola. Vale a dire che il modo migliore per ridurre al minimo l'impatto della siccità e delle crisi idriche è innanzitutto garantire che non si verifichino, o garantire che le attività agricole possano proseguire anche in caso di siccità, prendendo decisioni gestionali nell'ottica di una ripresa. In parte, la pianificazione degli attuali investimenti strutturali e delle iniziative volte a migliorare la capacità di gestione delle risorse idriche adottano questo approccio, ossia a "ricostruire meglio" a seguito dei recenti episodi di siccità al fine di ridurre l'impatto degli episodi di siccità futuri.

La valutazione post-evento e la valutazione degli eventi di siccità possono essere effettuate nell'ambito di alcuni Distretti idrografici e in seno ai singoli Osservatori permanenti sugli utilizzi e delle singole associazioni degli utilizzatori di acqua; tuttavia, non è chiaro se tali valutazioni siano obbligatorie e come possano migliorare i processi futuri (in parte anche a causa dell'introduzione degli Osservatori avvenuta solo di recente). Gli eventi calamitosi gravi che prevedono un intervento del DPC sono sempre soggetti a una valutazione post-evento, ma, come indicato sopra, gli episodi di siccità non sempre raggiungono il livello di crisi idrica necessario per coinvolgere il DPC.

Una parte del processo di intervento e ripresa spesso implica l'analisi critica dell'adeguatezza delle istituzioni e dei processi in atto per prepararsi e rispondere agli eventi avversi. In un certo qual modo, il fatto che l'Italia sia esposta con regolarità a rischi naturali ha fatto sì che il sistema si adatti e si evolva, nell'ottica costante di migliorare gli strumenti e le capacità di prevenzione e di intervento. La consapevolezza che il cambiamento climatico continuerà a modificare il profilo di rischio del Paese è fortemente diffusa e, di conseguenza, è necessario investire per riuscire ad adattarsi e mitigare tali effetti in futuro. L'Italia ha dimostrato che i propri quadri di riferimento non sono statici, grazie alla volontà di introdurre nuovi sistemi e strutture, nonché riconoscendo che le politiche non efficaci devono essere eliminate o riformate.

4. Analisi e valutazione

4.1. La gestione del rischio agricolo in Italia segue un approccio che tiene conto di tutti i rischi naturali, ma potrebbe beneficiare di una visione olistica di lungo periodo che integri vari quadri di governance

La governance del rischio in Italia è caratterizzata da un approccio che tiene conto di tutti i rischi naturali (sia tramite la risposta alle gravi emergenze da parte del DPC, gli strumenti per la gestione di una pluralità di rischi offerti dal MiPAAF, o le spese per lo sviluppo rurale volte a sviluppare una resilienza ambientale di lungo periodo ai rischi naturali) e il sistema di gestione del rischio di calamità del Paese in agricoltura offre vari esempi di come il sistema stia integrando processi più inclusivi (come gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici) e assumendo un approccio olistico (investendo nella gestione delle risorse naturali per ridurre il rischio di calamità). Di contro, la governance in materia di rischi in agricoltura non dispone di un quadro olistico per la gestione dei rischi a lungo termine che allinei in modo coesivo le varie componenti della gestione del rischio. Sembrano esserci, ad esempio, poche iniziative concrete che riconoscono che investire nella prevenzione dei rischi potrebbe essere l'approccio più efficace in termini di costi per ridurre le spese *ex post* per gli interventi e la ripresa. La gestione della siccità è uno dei pochi casi in cui si accorda priorità agli investimenti preventivi, come evidenziato dalle spese per lo sviluppo rurale primario del Paese.

La governance del rischio nell'agricoltura italiana potrebbe beneficiare anche di soglie più esplicite che definiscano quando i rischi naturali sono troppo grandi per gli agricoltori e i privati, e richiedono l'intervento del governo. Al momento, i criteri necessari per far scattare un intervento governativo non sono adeguatamente definiti e non forniscono un chiaro incentivo per le regioni, le province o gli agricoltori a investire nella riduzione del rischio a causa della probabilità che venga fornita un'assistenza pubblica ad hoc in caso di calamità. Oltre alla responsabilità finanziarie in materia di intervento e superamento del rischio, la responsabilità personale di prevenire, prepararsi e intervenire in caso di rischio non è chiara, dato che al momento c'è solo una limitata interazione tra gli stakeholder del settore agricolo e le autorità di gestione delle emergenze in assenza di una crisi. Interazioni più frequenti tra le autorità di gestione del rischio locali, regionali e nazionali da un lato, e gli agricoltori dall'altro, assieme alle altre parti interessate nel settore, in assenza di crisi, aiuterebbero a creare una cultura della consapevolezza e preparazione ad affrontare i rischi, nonché a incentivare i collegamenti rilevanti per garantire un intervento efficace. Inoltre, queste interazioni assicurerebbero che gli esercizi di pianificazione nel lungo periodo sia per la gestione delle emergenze che per il settore agricolo siano allineati e complementari, così che le decisioni di allocazione delle risorse pubbliche per le attività di prevenzione e mitigazione possano essere prese in modo più consapevole. La conoscenza degli agricoltori circa le loro responsabilità di gestione del rischio e i limiti della risposta politica è particolarmente importante per incentivare l'adattamento a livello di azienda agricola ai rischi che saranno esacerbati dal cambiamento climatico, come la siccità in Italia (Ignaciuk, 2015^[72]). Senza questi segnali, la maggior parte degli agricoltori non adotterebbe azioni sufficienti volte a migliorare la resilienza agli episodi di siccità.

4.2. Gli attori italiani stanno investendo ingenti somme per generare dati migliori al fine di orientare le decisioni in materia di pianificazione e di investimento relative alla gestione dei rischi agricoli

L'Italia ha sviluppato una buona esperienza pubblica nell'individuazione, valutazione e comunicazione dei rischi, in particolare in materia di rischi naturali che potrebbero provocare la perdita di vite umane. Sono in corso sforzi aggiuntivi per migliorare la comprensione della panoramica dei rischi affrontati dal settore agricolo, per aiutare gli attori pubblici e privati a prendere decisioni informate intese a ridurre l'esposizione ai rischi e migliorare la capacità di reazione. Fondamentalmente, si sta sviluppando una metodologia coordinata e sistematica per stimare l'impatto degli eventi avversi soprattutto sulla produzione agricola, in linea con gli obblighi di notifica italiani ai sensi del Sendai e degli OSS. Una volta che questi dati sulle perdite saranno maggiormente accessibili, gli stakeholder avranno informazioni migliori sulle quali basare le proprie decisioni di allocazione delle risorse. Questi e altri strumenti recenti per la raccolta dei dati (inclusi gli strumenti SIGRIAN, DANIA, SIVENE e ISIL) possono essere utilizzati per mostrare i risparmi derivanti dagli investimenti proattivi per la gestione del rischio, nonché per rafforzare la capacità di resilienza delle aziende agricole e lo sviluppo di infrastrutture preventive. Al contempo, una volta generati questi dati, gli stakeholder devono impegnarsi a utilizzarli per prendere decisioni informate in materia di pianificazione e investimento.

Questo potrebbe richiedere investimenti aggiuntivi nella ricerca e nella capacità analitica, ma tali attività sono fondamentali per trarre pieno vantaggio dalle iniziative di raccolta dei dati.

Tuttavia, vi sono ulteriori opportunità per migliorare la consapevolezza dei rischi all'interno del settore agricolo, nell'ottica di supportare la capacità degli agricoltori di prepararsi e pianificare la risposta ai rischi naturali. In primo luogo, mentre vi sono tutta una serie di prodotti a disposizione per le allerte meteorologiche, vi è spazio per sviluppare sistemi per lo sviluppo di allerta e informazione che siano più adatti alle esigenze degli agricoltori, ad esempio fornendo informazioni sulle implicazioni degli eventi previsti nell'ottica delle decisioni critiche relative alla gestione delle aziende agricole, permettendo così ai produttori di avviare le opportune azioni di mitigazione. Questi sforzi non devono venire dagli attori pubblici. Sono invece gli attori privati ad essere attivi nello sviluppo di innovazioni nell'ambito delle tecnologie digitali nel settore. L'analisi degli strumenti digitali esistenti potrebbe contribuire a individuare le aree in cui potrebbe essere necessario un ulteriore sviluppo di tecnologie.

Contemporaneamente, affidarsi soltanto alle tecnologie digitali per migliorare la capacità degli agricoltori di prepararsi e intervenire in caso di rischio costituirebbe probabilmente un mezzo insufficiente sul cammino di consapevolezza e comunicazione dei rischi vista la demografia del settore. Nonostante la maggior parte dei sistemi di allerta per le calamità a rapida insorgenza dipenda da una qualche forma di tecnologia, la consapevolezza dei rischi a lenta insorgenza e la conoscenza delle tendenze climatiche nel lungo periodo potrebbero migliorare grazie ad approcci a basso contenuto tecnologico. Ad esempio, potrebbero essere sviluppati programmi più mirati di sensibilizzazione al rischio e consulenza al fine di fornire informazioni aggiornate sui rischi crescenti per gli agricoltori più anziani e per coloro che non sono ben integrati nelle catene del valore. Tali iniziative dovrebbero coinvolgere attori locali, organizzazioni della società civile o gruppi di agricoltori per garantire una buona copertura.

4.3. Migliorare la disponibilità delle risorse idriche per mitigare l'impatto degli episodi di siccità costituisce una priorità per l'Italia e gli strumenti di gestione del rischio agricolo si stanno allontanando dalle misure ex post

Gli stakeholder a livello governativo sono generalmente concordi sui vantaggi di adottare un approccio *ex ante* alla gestione dei rischi di calamità. In particolare, le riforme in materia di governance delle risorse idriche e i recenti episodi di siccità hanno evidenziato l'urgenza in Italia di investire in infrastrutture idriche più efficienti e attualmente sono in corso grandi investimenti. Ciononostante, per garantire che questi investimenti non finiscano per portare a un ulteriore deterioramento delle risorse idriche, essi devono essere accompagnati da un sistema funzionale di allocazione delle risorse idriche che eviti un utilizzo non sostenibile delle medesime. Sebbene l'Italia utilizzi attualmente un regime formale di allocazione delle risorse idriche tramite licenze, il sistema è poco flessibile e non consente lo scambio, l'adeguamento o la definizione delle priorità come mezzo per rispondere o mitigare gli impatti della siccità. Gli stakeholder dovrebbero anche ricordare che esistono altre strategie che potrebbero essere più efficaci dal punto di vista dei costi che potrebbero far risparmiare acqua, tra cui investimenti nella conoscenza dei sistemi idrici, una migliore capacità di gestione o l'adeguamento delle pratiche agricole. Ad esempio, i ricercatori italiani hanno stimato che è possibile ottenere risparmi idrici considerevoli impiantando colture che richiedono meno acqua (Daccache et al., 2016^[86]), una strategia di adattamento definita anche nel Piano nazionale di adattamento al cambiamento climatico (CMCC, 2017^[79]).

Oltre ad investire in infrastrutture preventive, l'Italia è passata a un approccio principalmente *ex ante* grazie alla ridefinizione degli strumenti di gestione del rischio a sua disposizione. Invece di affidarsi all'assistenza *ex post*, l'Italia ha sviluppato degli strumenti indicati come *ex ante*, tra cui assicurazioni, uno strumento di stabilizzazione del reddito e fondi comuni. Il supporto del governo agli strumenti di gestione del rischio riflette questa ridefinizione, con quasi l'80% delle spese in materia di gestione dei rischi destinate a strumenti *ex ante* invece che a iniziative *ex post* (ISMEA, 2018^[87]). Nonostante tali sforzi, al momento solo una piccola parte di produttori utilizza questi strumenti, il che indica potenzialmente che gli strumenti esistenti dovrebbero essere regolati o ridefiniti, che i produttori dispongono già di strategie per far fronte alla situazione che rispondono alle loro esigenze, o che i produttori ritengono che il supporto ad hoc sia accessibile. Inoltre, mentre le assicurazioni possono essere ritenute un prezioso strumento per far fronte alla situazione, la progettazione dei programmi è fondamentale, e gli stakeholder dovrebbero vigilare affinché le assicurazioni non tralascino altre strategie per la gestione del rischio come la diversificazione delle colture né sottovalutare gli adattamenti necessari per la resilienza del settore nel lungo periodo. In relazione a questo aspetto, vi

sono prove considerevoli³⁸ da parte di altri Paesi che le assicurazioni agevolate per le colture (qualora i premi non riflettano accuratamente i rischi sottostanti) modificano il panorama decisionale, incentivando comportamenti più rischiosi che, in molti casi, ostacolano la resilienza nel lungo periodo.

Al di là degli strumenti di gestione del rischio, l'Italia sta anche investendo in beni e programmi pubblici che contribuiranno alla produttività e sostenibilità del settore anche in assenza di eventi avversi, o che aiuteranno i produttori a prepararsi, pianificare, assorbire, intervenire, recuperare e adattarsi o trasformarsi con maggiore efficienza in risposta ai rischi naturali. Queste iniziative vengono solitamente finanziate tramite spese per lo sviluppo rurale regionale. Sebbene siano previste una serie di programmi e iniziative efficaci in quest'area, il carattere regionale dei medesimi comporta sforzi frammentati e disomogenei sull'intero territorio, con capacità diverse a livello regionale di pianificare e attuare gli interventi (nonostante le attività siano effettuate grazie alla RNR nell'ottica di colmare il divario).

Gli stakeholder dovrebbero anche adoperarsi per garantire che il panorama delle politiche agricole (incluse tutte le fonti di assistenza agricola e la trasparenza delle soglie per ricevere assistenza dagli enti pubblici in risarcimento ai danni) non rappresenti un ostacolo alle modifiche strutturali che rafforzerebbero la resilienza del settore, né consenta la continuità dei sistemi produttivi che minano la resilienza nel lungo periodo esacerbando i limiti ambientali esistenti. Questo richiede segnali di mercato appropriati sui costi dei rischi che devono essere sostenuti dai produttori e non dai contribuenti. In tal senso potrebbe essere necessario sviluppare un dialogo e processi decisionali complessi che stabiliscano le priorità di lungo periodo per il settore e le aree rurali in senso ampio e che analizzino i compromessi delle diverse opzioni.

4.4. La continuità delle attività costituisce una priorità per la risposta ai rischi naturali, ma sarebbe ancora meglio focalizzarsi sul “ricostruire meglio”

In Italia, le funzioni di risposta alle emergenze sono ben testate considerato il profilo di rischio storico del Paese, ma sono anche sufficientemente flessibili per adattarsi e integrare nuove pratiche qualora necessario. I recenti progressi compiuti in termini di approcci di intervento, meccanismi di coordinamento e comunicazione bidirezionale agevolano una risposta alle emergenze più semplice che aiuti il settore a riprendersi più velocemente dai rischi naturali. In particolare, dare la priorità alla continuità delle attività garantisce che i produttori e i loro animali non siano solo al sicuro, ma si riprendano anche più velocemente in seguito agli eventi avversi, evitando impatti economici a cascata. Per essere efficace, questo approccio necessita di uno stretto coordinamento da parte dei diversi stakeholder e l'Italia sta sviluppando questi collegamenti grazie ai risultati positivi ottenuti nei recenti eventi calamitosi.

Al contempo, è previsto un ruolo più diretto del governo, seppur limitato, nel rispondere alle crisi e nel sostenere la ripresa nei casi di siccità, poiché la natura stessa delle crisi impone che le attività in primis siano orientate alla prevenzione della crisi. Nell'ottica di fornire una maggiore opportunità per adottare misure collaborative preventive o di mitigazione, l'istituzione degli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici ha rappresentato uno sviluppo positivo. Questi organi rappresentano un metodo pratico per affrontare un problema che riguarda una molteplicità di stakeholder, poiché offrono un ambiente di scambio di dati e informazioni ed evitano il fraintendimento delle decisioni adottate in situazioni di emergenza. Attualmente, tuttavia, questi organi si concentrano in gran parte sulla mitigazione e prevenzione solo delle crisi in corso. Sebbene gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici offrano già uno spazio per definire strumenti e indicatori in grado di supportare una gestione idrica integrata, è possibile utilizzare queste strutture in maniera più proattiva per ottenere un consenso più ampio su quali investimenti o interventi sarebbero più convenienti al fine di migliorare la gestione delle risorse idriche nel lungo periodo.

³⁸ Tra gli impatti individuati dai ricercatori in merito alle assicurazioni agevolate sulle decisioni gestionali a livello di azienda agricola in materia di siccità vi è il fatto che questi prodotti possano disincentivare l'adozione di pratiche di gestione del rischio nel settore agricolo (Schoengold, Ding e Headlee, 2015^[91]) e aumentare i prelievi idrici per l'irrigazione (Deryugina e Konar, 2017^[92]). A lungo termine, si è rilevato che i sussidi scoraggiano l'adattamento degli agricoltori alle condizioni climatiche mutevoli o addirittura generano disfunzioni, compromettendo gli incentivi a impiantare colture più resistenti o motivando attività agricole in zone più rischiose (Annan e Schlenker, 2015^[89]; Chen e Dall'Erba, 2018^[93]; Ignaciuk, 2015^[72]). Più recentemente, si è scoperto che la prevalenza di assicurazioni agevolate scoraggia l'innovazione e la ricerca a favore di colture più resistenti alla siccità (Miao, 2020^[90]), così che tale affidamento sulle assicurazioni per gestire il rischio di siccità possa effettivamente minare la capacità del settore a fronteggiare siccità future.

5. Conclusioni

I sistemi e i processi italiani di gestione dei rischi naturali che colpiscono l'agricoltura, tra cui la siccità, includono molti esempi di innovazione e buone pratiche che contribuiscono alla resilienza del settore aiutando i produttori ad assumersi la responsabilità dei rischi con cui sono confrontati e consentendo al governo di concentrare i propri sforzi sugli eventi calamitosi di maggiore entità. Innanzitutto, le recenti riforme (in materia di governance delle risorse idriche, ad esempio) e i cambiamenti politici (tra cui un passaggio a strumenti di gestione del rischio maggiormente *ex ante*) sono volti a garantire che le parti interessate siano maggiormente consapevoli dei rischi ambientali, siano più preparate dinanzi agli eventi avversi, e possano intervenire in maniera più celere e più efficace quando questi si verificano. Nello specifico, gli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici italiani offrono un esempio concreto di come sia possibile utilizzare i processi partecipativi per mitigare gli impatti di episodi di rischio.

Inoltre, l'Italia sta anche compiendo sforzi considerevoli per incrementare la raccolta di dati e sviluppare strumenti digitali volti a migliorare la gestione del rischio agricolo, tra cui gli sforzi per valutare meglio i danni causati dai rischi naturali; sviluppare fonti di dati sugli utilizzi delle risorse idriche (come SIGRIAN) e sugli investimenti necessari in materia di irrigazione e per limitare il dissesto idrogeologico che colpisce le aree agricole (come DANIA); incoraggiare l'adozione di un sistema di supporto decisionale per l'irrigazione (IRRIFRAME); nonché sviluppare strumenti che semplifichino la valutazione dell'impatto di eventi avversi e il successivo intervento (SIVENE). Tali iniziative devono essere associate allo sviluppo dell'analisi dei dati e delle capacità gestionali, al fine di consentire processi decisionali più consapevoli che aiutino sia gli attori pubblici che quelli privati a prevenire, mitigare e rispondere ai rischi in modo più efficace.

In aggiunta, i decisori politici riconoscono in generale i vantaggi della prevenzione e di un approccio *ex ante* alla gestione dei rischi. In particolare per quanto riguarda la siccità, sono stati compiuti sforzi considerevoli per sviluppare approcci più proattivi, e una buona parte delle attività di sviluppo rurale è rivolta a misure intese a migliorare le condizioni agroambientali e climatiche volte a rendere i produttori più resilienti a tutti i tipi di rischi naturali. Infine, in caso di evento calamitoso vengono implementate le procedure di intervento per le emergenze. Fondamentalmente, questi processi attribuiscono sempre maggiore priorità alla ripresa delle attività produttive il prima possibile a seguito di un evento avverso. Riducendo il tempo di interruzione delle attività, le perdite agricole sono ridotte al minimo in modo da permettere ai produttori e alle loro comunità di riprendersi più velocemente dagli effetti degli eventi avversi.

Nonostante gli interventi dell'Italia in questi tre ambiti siano in linea con le buone pratiche, molte delle azioni e innovazioni sottolineate sono troppo recenti per valutarne gli esiti. Pertanto, per massimizzare i vantaggi di queste azioni è necessario attuarle ed effettuare un follow-up. Inoltre, un impegno costante a effettuare analisi e adeguamenti nella misura necessaria contribuirà a migliorare la situazione agricola.

Nonostante varie buone pratiche, l'Italia non dispone ancora di un sistema olistico per la gestione del rischio di calamità nell'agricoltura. Infatti, sebbene si stiano conducendo attività indirizzate a ciascuna fase del ciclo di gestione del rischio, manca ancora una visione generale per garantire il coordinamento delle attività di prevenzione, intervento e ripresa per l'agricoltura. L'elaborazione di una strategia di settore nel lungo periodo, da aggiornare e valutare periodicamente, risolverebbe l'attuale mancato allineamento. Un collegamento più esplicito dei piani di adattamento al cambiamento climatico con le misure per la gestione del rischio a breve termine offrirebbe un naturale punto di partenza per l'elaborazione di un piano più olistico nel lungo periodo.

In secondo luogo, gli stakeholder dovrebbero rivalutare l'equilibrio tra le spese relative agli strumenti per il superamento del rischio e altri investimenti in termini di prevenzione del rischio, garantendo che le spese correlate agli strumenti di risposta e superamento della situazione siano mirate e complementari alle misure per la mitigazione degli impatti degli eventi avversi. Attualmente, si continua a indirizzare risorse sostanziali verso strumenti di risposta e di superamento delle contingenze che non sono ben collegate ad altre attività di mitigazione del rischio e che possono effettivamente indebolire la resilienza nei confronti di determinati rischi. Dato che le spese aggiuntive in misure preventive di oggi comporteranno un risparmio economico domani, questi compromessi e collegamenti dovrebbero essere ulteriormente analizzati e la progettazione dovrebbe considerare il valore degli investimenti per la riduzione dei rischi a livello di azienda agricola.

Infine, qualsiasi pianificazione di lungo periodo o redistribuzione delle risorse deve essere effettuata tenendo conto delle diverse demografie e capacità del settore agricolo italiano, considerando che gli agricoltori in

un'area potrebbero necessitare di risorse o sforzi aggiuntivi per raggiungere un determinato livelli di preparazione. I vari PSR regionali riconoscono questa diversità, ma al momento non si adoperano abbastanza nel tenere conto delle capacità più ridotte di certe autorità e attori locali ad adottare le misure necessarie per accedere agli aiuti disponibili. Sarebbe dunque opportuno considerare iniziative aggiuntive, mirate al trasferimento delle conoscenze a livello intra-regionale, incluso personalmente ai singoli.

Riferimenti

- ADP Po (2020), *Osservatorio Permanente - Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po*, Autorità del bacino del Po, <https://adbpo.gov.it/osservatorio-permanente/> (consultato il 12 giugno 2020). [82]
- AGEA (2020), *Attuazione del Sistema di Gestione dei Rischi in Agricoltura*, Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura, AGEA. [16]
- Annan, F. e W. Schlenker (2015), "Federal Crop Insurance and the Disincentive to Adapt to Extreme Heat", *American Economic Review*, Vol. 105/5, pp. 262-266, <http://dx.doi.org/10.1257/aer.p20151031>. [89]
- Battilani, A. (2020), *IRRIFRAME: IT Services for Farm Water Management*. [69]
- Bozzola, M., S. Di Falco e R. Finger (2017), *Time Variant Risk Preferences in Agriculture: Evidences from Italy*, Agricultural & Applied Economics Association, Chicago, https://www.unige.ch/gsem/files/2015/0632/4267/2017.09_TimeVariantRiskPreferencesAgriculture.pdf (consultato il 9 febbraio 2021). [43]
- Buglione, A. et al. (2018), *Il Sostegno alla Competitività nello Sviluppo Rurale: Vecchia e Nuova Programmazione a Confronto*, ISMEA, MIPAAF, <https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/18521> (consultato il 2 settembre 2019). [24]
- Castellari, S. et al. (2014), *Rapporto sullo Stato delle Conoscenze Scientifiche su Impatti, Vulnerabilità ed Adattamento ai Cambiamenti Climatici in Italia*, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/snacc_2014_rapporto_stato_conoscenze.pdf (consultato l'11 settembre 2019). [36]
- CES (2020), *Conference of European Statisticians' Set of Core Climate Change-related Indicators and Statistics Using the System of Environmental-Economic Accounting (Version 2.0)*, Conferenza degli statistici europei, Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite, https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2020/Long_version_of_4_CC_Indicators.pdf (consultato il 24 giugno 2020). [42]
- Cesari de Maria, S. et al. (2016), "Water Balance Implications of Switching from Continuous Submergence to Flush Irrigation in a Rice-Growing District", *Agricultural Water Management*, Vol. 171, pp. 108-119, <http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2016.03.018>. [49]
- Chen, Z. e S. Dall'Erba (2018), *Do Crop Insurance Programs Preclude Their Recipients from Adapting to New Climate Conditions?*, https://ageconsearch.umn.edu/record/274398/files/Abstracts_18_05_22_16_05_10_02_98_228_48_129_0.pdf. [93]
- Climate ADAPT (2019), "IRRINET: IT irrigation system for agricultural water management in Emilia-Romagna, Italy — Climate-ADAPT", *Climate ADAPT Case Studies*, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/irrinet-it-irrigation-system-for-agricultural-water-management-in-emilia-romagna-italy> (consultato il 17 giugno 2020). [71]
- CMCC (2017), *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)*, Centro Euro- [79]

- Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio_immagini/adattamenti_climatici/documento_pnacc_luglio_2017.pdf (consultato il 1 luglio 2020).
- CMCC (2017), *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC): Allegato Tecnico-Scientifico*, Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio_immagini/adattamenti_climatici/allegato_2_impatti_e_azioni.pdf (consultato il 1 luglio 2020). [29]
- Coldiretti (n.d.), *Formazione - Coldiretti Education*, <https://www.coldiretti.it/servizio/formazione-e-ricerca> (consultato il 2 luglio 2020). [65]
- Confagricoltura (2019), *Confagricoltura Premia gli Innovatori: Tredici Imprese ed Aggregazioni Testimonial del Progresso Agricolo*, Premio Innovazione, <https://www.confagricoltura.it/ita/area-stampa/premio-innovazione/confagricoltura-premia-gli-innovatori-tredici-imprese-ed-aggregazioni-testimonial-del-progresso-agricolo> (consultato il 2 luglio 2020). [63]
- DPC (2020), *Bollettini di vigilanza*, <http://www.protezionecivile.gov.it/en/risk-activities/meteo-hydro/activities/prediction-prevention/central-functional-centre-meteo-hydrogeological/prediction/vigilance-bulletins> (consultato il 30 giugno 2020). [74]
- DPC (2018), *Il Codice di Protezione Civile: cosa cambia*, Dipartimento della Protezione Civile, Roma, <http://www.protezionecivile.gov.it/servizio-nazionale/storia/il-codice-di-protezione-civile-cosa-cambia> (consultato il 11 giugno 2020). [88]
- DPC (2018), *National Risk Assessment - Overview of the potential major disasters in Italy: seismic, volcanic, tsunamis, hydro-geological/hydraulic and extreme weather, droughts and forest fire risks*, Presidenza del consiglio dei ministri e Dipartimento della Protezione Civile, <http://www.protezionecivile.gov.it/documents/20182/823803/Documento+sulla+Valutazione+nazionale+dei+rischi/57f337fd-a421-4cb0-b04c-234b61997a2f> (consultato il 18 marzo 2020). [14]
- CREA (2020), *L'agricoltura Italiana Conta 2019*, CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria) Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia, Roma, https://www.crea.gov.it/documents/68457/0/ITACONTA_2019_def_WEB+%281%29.pdf/897ebbfde266-6b0e-7ca5-0e74cf348b41?t=1579706396164 (consultato il 19 maggio 2020). [13]
- CREA-AA/RRN (2020), *Bollettino Fenologico Settimanale*, CREA-Agricoltura e Ambiente e Rete Rurale Nazionale, <https://www.reterurale.it/bollettinofeno> (consultato il 30 giugno 2020). [75]
- CREA-PB (2020), *Analisi dello scenario climatico*, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia. [38]
- CREA-PB (2020), *Proposta metodologica per stimare i danni economici nel settore agricolo*, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia (CREA-PB). [20]
- CRED (2021), *Emergency Events Database (EM-DAT)*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), UC Louvain, <https://public.emdat.be/> (consultato il 7 febbraio 2021). [1]
- Daccache, A. et al. (2016), "A Decision Tool for Sustainable Agricultural Policies: The Case of Water Saving Scenarios for Apulia Region (Southern Italy)", *Water Policy*, Vol. 18/1, pp. 126-142, <http://dx.doi.org/10.2166/wp.2015.050>. [86]
- Dalla Villa, P. et al. (2018), *A New Information System for the Management of Non-Epidemic* [85]

- Veterinary Emergencies*, OIE, Tbilisi.
- Deryugina, T. e M. Konar (2017), "Impacts of Crop Insurance on Water Withdrawals for Irrigation", [92]
Advances in Water Resources, Vol. 110, pp. 437-444,
<http://dx.doi.org/10.1016/j.advwatres.2017.03.013>.
- Duro, A. (2020), *Prediction, Prevention and Overcoming of Water Crises: A Civil Protection* [83]
Perspective, Dipartimento della Protezione Civile.
- CE (2019), *Commission Staff Working Document: Second River Basin Management Plans - Member* [59]
State: Italy, Accompanying the document Report from the Commission to the European
Parliament and the Council on the Implementation of the Water Framework Directive
(2000/60/EC) and the Flood Directive (2007/60/EC) Second River Basin Management Plans First
Flood Risk Management Plans, Commissione europea, Bruxelles, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=SWD:2019:51:FIN&qid=1551205988853&from=EN> (consultato il 2 giugno 2020).
- RESR (2019), *RDPS 2014-2020: Monitoring Data - Rural Development Priority 4 (P4)*, Rete europea [61]
per lo sviluppo rurale, https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/mi-fiche-2018_p4.pdf
- RESR (2019), *RDPS 2014-2020: Monitoring Data - Rural Development Priority 5 (P5)*, Rete europea [54]
per lo sviluppo rurale, https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/mi-fiche-2018_p5.pdf (consultato il 11 giugno 2020).
- Agenzia europea dell'ambiente (ed.) (2013), *Assessment of Cost Recovery Through Water Pricing*, [98]
Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo, <http://dx.doi.org/10.2800/93669>.
- Eurostat (2020), *Gross value added of the agricultural industry - basic and producer prices*, [10]
<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tag00056/default/table?lang=en> (consultato il 19 maggio 2020).
- Eurostat (2019), *Agriculture statistics: Family farming in the EU*, Statistics Explained, [25]
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agriculture_statistics_-_family_farming_in_the_EU (consultato il 19 maggio 2020).
- FAO (2020), *Trade in crops and livestock products*, FAOSTAT, [11]
<http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP> (consultato il 19 maggio 2020).
- FAO, IFAD, WFP (2019), *Strengthening resilience for food security and nutrition: A Conceptual* [9]
Framework for Collaboration and Partnership among the Rome-based Agencies, Organizzazione
delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO), Fondo internazionale per lo sviluppo
agricolo (IFAD) e Programma alimentare mondiale (WFP),
<https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000062320/download/>.
- Ferrigno, M. (2020), *DANIA: National Database of Investments for Irrigation and Environment*, [41]
Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di ricerca Politiche e
Bioeconomia (CREA-PB).
- G7 Riunione Ministeriale Agricoltura (2017), *G7 Bergamo Agriculture Ministers' Meeting* [4]
Communiqué 14-15 October 2017 - Empowering Farmers, Developing Rural Areas and
Enhancing Cooperation to Feed the Planet, <http://www.g7italy.it/en/documenti-ministeriali>.
- Gandolfi, C. (2020), *Caratteristiche Primato e Opere della Bonifica Lombarda*, Regione Lombardia, [47]
ANBI e URBIM.

- Gandolfi, C., F. Olivotti e S. Roverato (2019), *Indagine sui Sistemi Irrigui della Lombardia: ISIL 2.0*, URBIM-ANBI Lombardia, Milano. [48]
- Genius, M. et al. (2014), "Information Transmission in Irrigation Technology Adoption and Diffusion: Social Learning, Extension Services, and Spatial Effects", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 96/1, pp. 328-344, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1093/ajae/aat054> (consultato il 23 giugno 2020). [26]
- Giannakis, E. et al. (2016), "Water pricing and irrigation across Europe: Opportunities and constraints for adopting irrigation scheduling decision support systems", *Water Science and Technology: Water Supply*, Vol. 16/1, pp. 245-252, <http://dx.doi.org/10.2166/ws.2015.136>. [95]
- Guilliani, M. et al. (2016), "A Coupled Human-Natural Systems Analysis of Irrigated Agriculture Under Climate Change", *Water Resources Research*, Vol. 52/9, pp. 6928-6947, <http://dx.doi.org/10.1002/2016wr019363>. [50]
- Grafton, R. et al. (2018), "The Paradox of Irrigation Efficiency", *Science*, Vol. 361/6404, pp. 748-750, <http://dx.doi.org/10.1126/science.aat9314>. [56]
- Gruere, G., M. Shigemitsu e S. Crawford (2020), "Agriculture and water policy changes: Stocktaking and alignment with OECD and G20 recommendations", *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, No. 144, Pubblicazioni OCSE, Parigi, <https://doi.org/10.1787/f35e64af-en>. [58]
- Guilliani, M. et al. (2016), "A Coupled Human-Natural Systems Analysis of Irrigated Agriculture Under Climate Change", *Water Resources Research*, Vol. 52/9, pp. 6928-6947, <http://dx.doi.org/10.1002/2016WR019363>. [64]
- Ignaciuk, A. (2015), "Adapting Agriculture to Climate Change: A Role for Public Policies", *Rapporti dell'OCSE su prodotti alimentari, agricoltura e pesca*, No. 85, Pubblicazioni OCSE, Parigi, <https://dx.doi.org/10.1787/5js08hwwfnr4-en>. [72]
- Irrisat (n.d.), *Irrisat Consortia*, https://www.irrisat.com/en/irrisat_conSORZI-2 (consultato il 1 luglio 2020). [68]
- ISMEA (2020), *Rapporto sulla Gestione del Rischio in Agricoltura 2020*, Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare (ISMEA), Roma, <http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11025> (consultato il 4 giugno 2020). [66]
- ISMEA (2019), *Rapporto sulla Gestione del Rischio in Agricoltura*, Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare, Roma, <http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/10725>. [67]
- ISMEA (2018), *Rapporto sulla Gestione del Rischio in Italia*, <http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/10516>. [87]
- ISPRA (2020), *ISPRA: Bollettino siccità*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), https://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/siccitas/ (consultato il 12 giugno 2020). [77]
- Istat (2019), "Le Statistiche dell'Istat sull'Acqua: Anni 2015-2018", *Statistiche Report*, Istituto Nazionale di Statistica, Roma, https://www.istat.it/it/files/2019/03/Testo-integrale_Report_Acqua_2019.pdf (consultato il 24 giugno 2020). [17]
- JRC (2020), *European Drought Observatory*, Centro comune di ricerca (JRC), Commissione [76]

- europea, <https://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1000> (consultato il 2 luglio 2020).
- Leonardi, M. (2020), *Support to Farming Activities During the Seismic Emergency in Central Italy (2016-2017)2020*, Dipartimento della Protezione Civile. [81]
- Manganiello, V. (2020), *SIGRIAN: National Information System for Water Management in Agriculture*, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia (CREA-PB). [60]
- Mariani, S. et al. (2020), *Note Tecniche su Crisi Idriche Siccità e Servizio Idrico Integrato*, Associazione delle imprese idriche energetiche e ambientali (Utilitalia), http://eventi.utilitalia.it/download/Campagna_Acqua_rubinetto/GMA2020/NOTE%20TECNICHE%20SU%20CRISI%20IDRICHE%20SICCIT%C3%80%20E%20SERVIZIO%20IDRICO%20INTEGRATO%20WEB.pdf (consultato il 5 giugno 2020). [19]
- Mariani, S. et al. (2018), *Linee guida sugli indicatori di siccità e scarsità idrica da utilizzare nelle attività degli osservatori permanenti per gli utilizzi idrici stato attuale e prospettive future*, ISPRA, IRSA-CNR, ISPRA, IRSA-CNR. [35]
- Masseroni, D., A. Castagna e C. Gandolfi (2021), "Evaluating the Performances of a Flexible Mechanism of Water Diversion: Application on a Northern Italy Gravity-Driven Irrigation Channel", *Irrigation Science*, Vol. 1, p. 3, <http://dx.doi.org/10.1007/s00271-020-00718-8>. [51]
- MATTM (2017), *Decreto direttoriale 29 del 13 febbraio 2017*, https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/normativa/dd_sta_13_02_2017_29_1.pdf (consultato il 24 novembre 2020). [97]
- MATTM (2015), *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*, Ministero Dell'Ambiente e Della Tutela del Territorio e Del Mare, Roma, https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/documento_SNAC.pdf (consultato il 1 luglio 2020). [37]
- Menapace, L., G. Colson e R. Raffaelli (2015), "Climate Change Beliefs and Perceptions of Agricultural Risks: An Application of the Exchangeability Method", *Global Environmental Change*, Vol. 35, pp. 70-81, <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.07.005>. [44]
- Miao, R. (2020), "Climate, Insurance and Innovation: The Case of Drought and Innovations in Drought-Tolerant Traits in US Agriculture", *European Review of Agricultural Economics*, <https://doi.org/10.1093/erae/jbaa010> (consultato il 26 giugno 2020). [90]
- MiPAAF (2020), *Piano di Gestione dei Rischi in Agricoltura 2020*, Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Roma, <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/15335>. [28]
- MiPAAF (2020), *Strategia Nazionale per il Risparmio Idrico*, Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Roma, <https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/b%252F9%252F3%252FD.479a1894a478a5c3c936/P/BLOB%3AID%3D20398/E/pdf>. [53]
- MiPAAF (2015), *Decreto 31 luglio 2015: Approvazione delle linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, https://sigrian.crea.gov.it/wp-content/uploads/2018/11/D.MIPAAF-31_luglio_2015-GU-213-140915.pdf (consultato il 3 luglio 2020). [96]

- Montanari, A. (n.d.), *Irrinet/Irriframe: An Example of Successful Smart Irrigation*, [70]
<https://www.albertomontanari.it/?q=node/206> (consultato il 17 giugno 2020).
- Musolino, D., A. De Carli e A. Massarutto (2017), "Evaluation of the Socioeconomic Impacts of the [21]
 Drought Events: The Case of the Po River Basin", *European Countryside*, Vol. 9/1, pp. 163-176,
<http://dx.doi.org/10.1515/euco-2017-0010>.
- Napoli, R., M. Paolanti e Di Ferdinando S. (2019), *Atlante dei Suoli del Lazio*, ARSIAL Regione [62]
 Lazio, Roma <http://dati.lazio.it/catalog/it/dataset/17f16ae6-7372-45bc-97b8-82768b55e1b0/resource/575846e9-29fa-4125-b264-8b73315268de/download/atlantelaziocompletolow.pdf>.
- Nguyen, T. et al. (2016), "Perceptions of Present and Future Climate Change Impacts on Water [45]
 Availability for Agricultural Systems in the Western Mediterranean Region", *Water*, Vol. 8/11,
 p. 523, <http://dx.doi.org/10.3390/w8110523>.
- OCSE (2020), *Annual National Accounts*, OECD National Accounts (database), [12]
<https://stats.oecd.org/> (consultato il 28 agosto 2019).
- OCSE (2020), *Financing Water Supply, Sanitation and Flood Protection: Challenges in EU Member [52]
 States and Policy Options*, OECD Studies on Water, Pubblicazioni OCSE, Parigi,
<https://dx.doi.org/10.1787/6893cdac-en>.
- OCSE (2020), *Strengthening Agricultural Resilience in the Face of Multiple Risks*, Pubblicazioni [3]
 OCSE, Parigi, <https://doi.org/10.1787/2250453e-en>.
- OCSE (2017), *Water Risk Hotspots for Agriculture*, OECD Studies on Water, Pubblicazioni OCSE, [23]
 Parigi, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264279551-en>.
- OCSE (2016), "Mitigating Droughts and Floods in Agriculture: Policy Lessons and Approaches" [15]
 (Mitigazione delle siccità e delle alluvioni: insegnamenti e approcci politici), OECD Studies on
 Water, OECD Publishing, Parigi, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264246744-en>.
- OCSE (2015), *Stakeholder Engagement for Inclusive Water Governance*, OECD Studies on Water, [34]
 Pubblicazioni OCSE, Parigi, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264231122-en>.
- OCSE (2015), *Water Resources Allocation: Sharing Risks and Opportunities*, OECD Studies on [57]
 Water, Pubblicazioni OCSE, Parigi, <https://doi.org/10.1787/9789264229631-en>.
- OCSE (2014), *Boosting Resilience through Innovative Risk Governance*, OECD Reviews of Risk [27]
 Management Policies, Pubblicazioni OCSE, Parigi, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264209114-en>.
- OCSE (2014), "Recommendation of the Council on the Governance of Critical Risks" [8]
 (Raccomandazione del Consiglio sulla governance dei rischi critici),
<https://www.oecd.org/gov/risk/Critical-Risks-Recommendation.pdf> (consultato l'8 ottobre 2018).
- OCSE (2013), "OECD Environmental Performance Reviews: Italy 2013", *OECD Environmental [30]
 Performance Reviews*, <https://doi.org/10.1787/9789264186378-en> (consultato il 30 giugno 2020).
- OCSE (2012), *Farmer Behaviour, Agricultural Management and Climate Change*, Pubblicazioni [46]
 OCSE, Parigi, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264167650-en>.
- OCSE (2011), "Italy", in *Water Governance in OECD Countries: A Multi-level Approach*, [31]

- Pubblicazioni OCSE, Parigi, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264119284-16-en>.
- OCSE (2011), "Managing Risk in Agriculture: Policy Assessment and Design", OECD Publishing, Parigi, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264116146-en>. [6]
- OCSE (2009), "Managing Risk in Agriculture: A Holistic Approach", OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264075313-en>. [5]
- OCSE-FAO (2021), *Building Agricultural Resilience to Natural Hazard-induced Disasters: Insights from Country Case Studies*, Pubblicazioni OCSE, Parigi/FAO, Roma, <https://doi.org/10.1787/49eefdd7-en>. [2]
- Pontrandolfi, A. et al. (2016), "Analysis of the Factors Used by Farmers to Manage Risk. A Case Study on Italian Farms", *American Journal of Applied Sciences*, Vol. 13/4, pp. 408-419, <http://dx.doi.org/10.3844/ajassp.2016.408.419>. [73]
- Possenti, L. et al. (2020), "A New Information System for the Management of Non-Epidemic Veterinary Emergencies", *Animals*, Vol. 10/6, p. 983, <http://dx.doi.org/10.3390/ani10060983>. [84]
- Regione Autonoma della Sardegna (2020), *Gestione Risorsa Idrica e Gestione del Rischio: Eventi Estremi (Siccità) - Regione Sardegna*. [55]
- Regione Del Veneto (n.d.), *PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE PER IL VENETO 2014-2020*, http://polaris.crea.gov.it/psr_2014_2020/Regioni/VENETO/MIS.%20/SOTTOMIS.%20.1/OPERAZIONE%20.1.1/VEN_M2.1.1_2018_Bando.pdf (consultato il 3 luglio 2020). [78]
- Rossi, G., L. Castiglione e B. Bonaccorso (2007), "Guidelines for Planning and Implementing Drought Mitigation Measures", in Rossi, G., T. Vega e B. Bonaccorso (eds.), *Methods and Tools for Drought Analysis and Management*, Springer, Dordrecht, http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-5924-7_16. [22]
- RRN (2020), *Rete rurale nazionale*, Rete Rurale Nazionale 2014-2020, <https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1> (consultato il 30 giugno 2020). [94]
- Santato, S., J. Mysiak e C. Pérez-Blanco (2016), "The Water Abstraction License Regime in Italy: A Case for Reform?", *Water*, Vol. 8/3, p. 103, <http://dx.doi.org/10.3390/w8030103>. [32]
- Schoengold, K., Y. Ding e R. Headlee (2015), "Impact of AD HOC Disaster and Crop Insurance Programs on the Use of Risk-Reducing Conservation Tillage Practices", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 97/3, pp. 897-919, <https://doi.org/10.1093/ajae/aau073> (consultato il 29 giugno 2020). [91]
- Spiegel, A. et al. (2017), *Report on Farmers' Perceptions of Risk and Resilience Capacities: A Comparison across EU Farmers*, SURE-Farm Project, <https://www.surefarmproject.eu/wordpress/wp-content/uploads/2019/04/SURE-Farm-D.2.1-Report-on-farmers-perception-of-risk-and-resilience-capacities.pdf> (consultato il 9 febbraio 2021). [80]
- UNISDR (2015), "Reading the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030", Ufficio delle Nazioni Unite per la riduzione dei rischi di catastrofi, Ginevra, https://www.preventionweb.net/files/46694_readingsendaiframeworkfordisasterri.pdf. [99]
- UNISDR (2015), "Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030", Ufficio delle Nazioni Unite per la riduzione dei rischi di catastrofi, [7]

https://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf (consultato il 22 agosto 2018).

- Zaccarini Bonelli, C. e N. Lasorsa (2020), *Risk Management in the New Post-2020 CAP: Public National Mutual Fund Against Catastrophic Adversity - METEOCAT FUND*, ISMEA, Roma, <http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/1%252F1%252F5%252FD.52c579e777982e4dc8a6/P/BLOB%3AID%3D11159/E/pdf> (consultato il 14 settembre 2020). [39]
- Zucaro, R. (2015), *Il Valore Economico dell'Irrigazione in Italia*, http://www.anbiveneto.it/wp-content/uploads/2015/09/Acqua_Venezia_zucaro-Expo_finale2.pdf (consultato il 24 giugno 2020). [33]
- Zucaro, R., C. Antinoro e G. Giannerini (2017), "Characterization of drought in Italy applying the Reconnaissance Drought Index", *European Water*, Vol. 60, pp. 313-318. [18]
- Zucaro, R. et al. (2017), *Water Data Sharing in Italy with SIGRIAN WebGIS Platform*, http://ceur-ws.org/Vol-2030/HAICTA_2017_paper64.pdf (consultato il 24 giugno 2020). [40]

RAPPORTI OCSE SU PRODOTTI ALIMENTARI, AGRICOLTURA E PESCA

Il presente rapporto è stato declassificato dal Gruppo di lavoro sulle politiche agricole e i mercati del Comitato sull'agricoltura a marzo 2021 ed è stato preparato per la pubblicazione del Segretariato dell'OCSE.

Il presente rapporto, nonché qualsiasi dato e mappa qui incluso, sono da considerarsi senza pregiudizi nei confronti della sovranità di qualsiasi territorio, della delimitazione delle frontiere e confini internazionali e della denominazione di qualsiasi territorio, città o area.

I dati statistici per Israele sono forniti da e sotto la responsabilità delle autorità israeliane pertinenti. L'uso di tali dati da parte dell'OCSE non pregiudica lo status delle Alture del Golan, di Gerusalemme Est e degli insediamenti israeliani in Cisgiordania ai sensi del diritto internazionale.

I commenti sono sempre benvenuti e possono essere inviati a tad.contact@oecd.org.

© OCSE (2021)

L'utilizzo di questo rapporto, sia in forma digitale che cartacea, è soggetto alle Condizioni generali di cui è possibile prendere visione all'indirizzo <http://www.oecd.org/termsandconditions>.
