

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
DIREZIONE CENTRALE RISORSE AGROALIMENTARI, FORESTALI e ITTICHE	
tel + 39 0432 555 323 tel + 39 0432 555 306 fax + 39 0432 555 140	agricoltura@regione.fvg.it; agricoltura@certregione.fvg.it I - 33100 Udine, via Sabbadini 31

RELAZIONE SUI MOTIVI IMPERATIVI DI RILEVANTE INTERESSE PUBBLICO A SUPPORTO DEL SUPERAMENTO DELLA VALUTAZIONE D'INCIDENZA NEGATIVA DELL'INTERVENTO "RIDUZIONI TEMPORANEE DEL DEFLUSSO MINIMO VITALE SUL FIUME TAGLIAMENTO IN CORRISPONDENZA DELLA SEZIONE DI OSPEDALETTO (UD) PER IL PERIODO 2020 -2024 IN CASO DI SITUAZIONI DI CRISI IDRICA" PROMOSSO DAL SERVIZIO GESTIONE RISORSE IDRICHE DELLA REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

Premessa

In data 9 marzo 2020 il Servizio gestione risorse idriche ha chiesto di sottoporre a Valutazione di incidenza appropriata (VINCA) l'intervento di riduzione temporanea del deflusso minimo vitale sul fiume Tagliamento in corrispondenza della sezione di Ospedaletto (UD) in caso di situazioni di crisi idrica.

L'intervento interessa il sito IT3320015 "Valle del Medio Tagliamento" nel tratto del fiume Tagliamento compreso tra Trasaghis e la confluenza con il torrente Leale.

La possibilità di derogare al DMV è ammessa dall'art. 36, commi 7 bis e 7 ter della L.R. 11/2015. La norma prevede che, qualora sul territorio regionale si configuri una situazione di deficit idrico, il Presidente della Regione, sulla base dei dati rilevati e di quelli forniti dalla Direzione centrale competente in materia di risorse agricole, con decreto di cui è data pubblicazione sul sito istituzionale della Regione, in via d'urgenza, dichiara lo stato di sofferenza idrica e individua le riduzioni temporanee del deflusso minimo vitale commisurate all'entità del deficit idrico.

La necessità di assoggettare l'intervento a VINCA è sancita anche dall'art. 42 delle Norme di Attuazione del Piano Regionale delle Acque (NTA) prevede che: "Possono essere adottate deroghe ai valori del DMV e ai valori dei rilasci di cui all'art. 35 comma 2 per limitati e definiti periodi di tempo al verificarsi delle situazioni di crisi idrica previa valutazione ai sensi del DPR 357/1997 e della DGR 1323/2014 degli interventi che interferiscono con aree della Rete Natura 2000 e che non siano regolamentati dai piani di gestione dei siti interferiti".

Il procedimento di valutazione d'incidenza si è concluso negativamente con il provvedimento del Servizio valutazioni ambientali della Direzione centrale difesa dell'ambiente energia e sviluppo sostenibile n. SVA/2780-SIC/846 del 13 luglio 2020, che ha decretato:

- a) di valutare negativamente, ai sensi del sesto comma dell'art. 5 del D.P.R. 357/1997, le riduzioni temporanee del deflusso minimo vitale sul fiume Tagliamento in corrispondenza della sezione di Ospedaletto (UD) per il periodo 2020 -2024 in caso di situazioni di crisi idrica, che comportano l'interruzione dell'alimentazione idrica delle "pozze" presenti sotto al ponte autostradale localizzato a valle della presa di Ospedaletto oppure una portata complessiva a valle della presa inferiore a 4 m³/s oppure una durata, anche non continuativa, del periodo di portata inferiore a 8 m³/s nel corso

della stagione primaverile - estiva superiore a 80 giorni o comunque più di 60 giorni con portate inferiori a 6 m³/s;

- b) di dare atto che, ai sensi dell'art. 5 c. 9 del DPR 357/1997, qualora, in mancanza di soluzioni alternative possibili, gli interventi di cui alla lettera a) dovessero essere realizzati, per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica, le amministrazioni competenti dovranno adottare ogni misura compensativa necessaria per garantire la coerenza globale della rete Natura 2000.

La presente relazione intende fornire alla Giunta regionale gli elementi utili per valutare la sussistenza dei motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica, a supporto della scelta di realizzare gli interventi oggetto della VINCA negativa.

Descrizione e giustificazione dei motivi e del perché sono imperativi:

Al fine di valutare i motivi imperativi di natura sociale ed economica a supporto della scelta di realizzare le modalità di derivazione oggetto della presente valutazione, è necessario premettere che la presa di Ospedaletto, e la rete irrigua servita dalla derivazione, sono state realizzate a partire dalla fine del 1800. Le caratteristiche della rete, progressivamente estesa ed efficientata nel corso degli anni, risulta funzionale a soddisfare fabbisogni idrici correlati a parametri climatici che nel corso degli ultimi decenni hanno subito drastici cambiamenti in termini di entità complessiva delle precipitazioni, della distribuzione delle stesse nel corso dell'anno, di temperatura media nel corso dei mesi caldi, di presenza di eventi estremi.

Parte della rete artificiale, soprattutto i canali che hanno mantenuto le caratteristiche costruttive originarie, posseggono un livello di efficienza idraulica scarso, ma al contempo hanno caratteristiche prossimo - naturali ed ecologiche confrontabili con corpi idrici naturali, nonché un rilevante interesse storico e paesaggistico. Alcuni canali artificiali, ad esempio le rogge che attraversano l'abitato di Udine (che sono alimentate dal Torrente Torre ma attingono acqua anche dal Fiume Tagliamento), furono realizzate in epoca ancora più remota rispetto alla derivazione, presumibilmente tra il secolo X e XI. La Legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 "Disciplina organica in materia di difesa del suolo e di utilizzazione delle acque" tutela il reticolo idrografico regionale nel suo complesso, inclusi i canali artificiali, che fanno parte dell'"ecosistema e paesaggio regionale" e svolgono funzioni essenziali, tutelate dall'ordinamento nazionale e comunitario, che vanno ben oltre il mero trasporto dell'acqua alle colture agricole. La riduzione della captazione, o la drastica riduzione delle portate, determinerebbe altresì in particolare durante la stagione estiva l'insorgenza di problematiche igienico - sanitario, soprattutto nei numerosi tratti che attraversano i centri abitati.

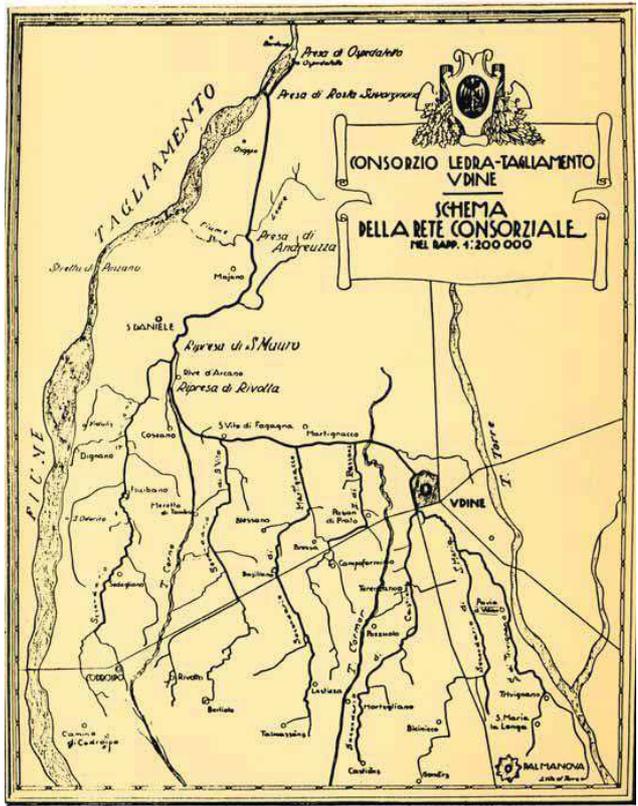


FIGURA 1 Schema storico della rete consorziale del Consorzio di Bonifica Ledra-Tagliamento

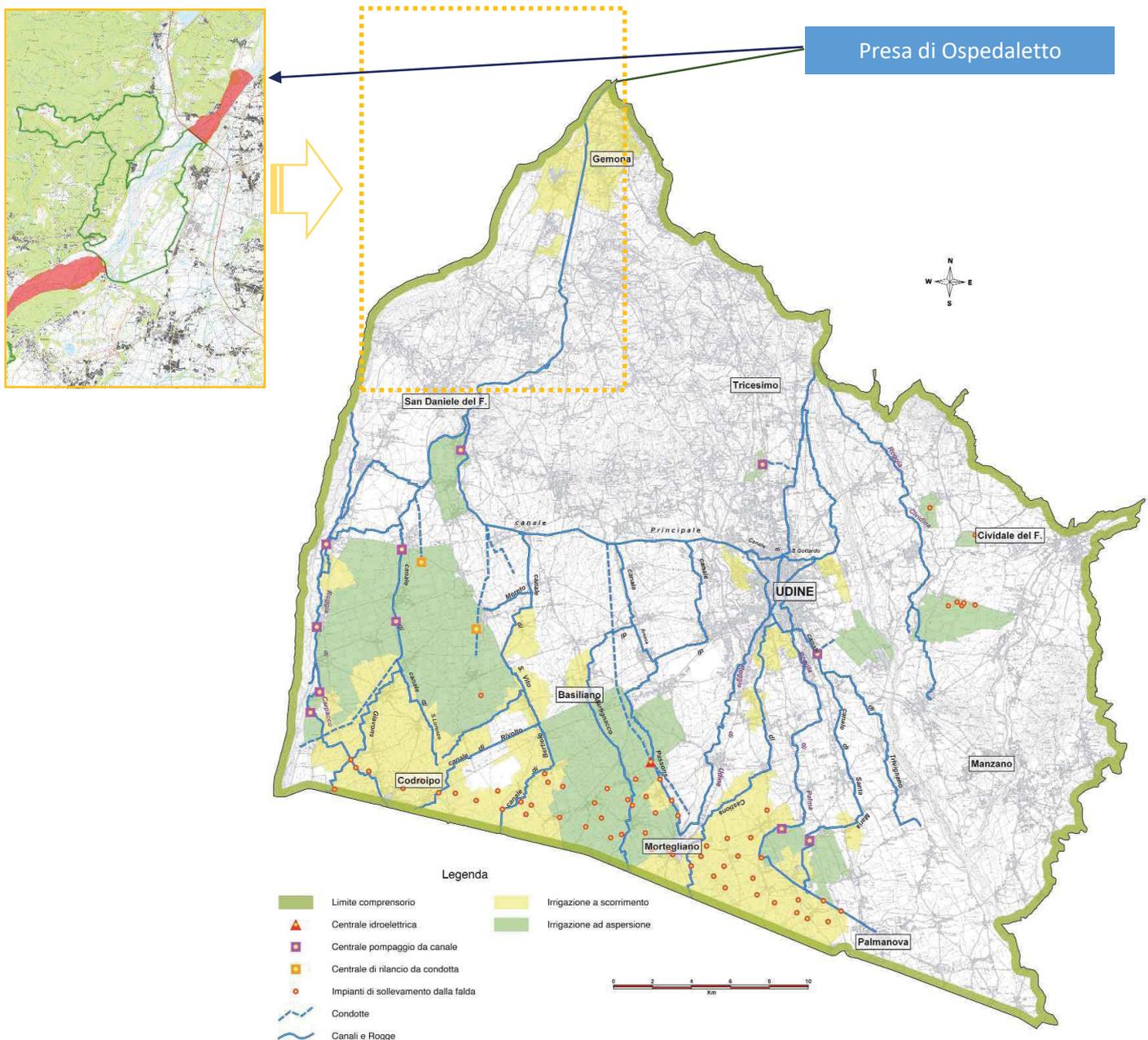


FIGURA 2 Il reticolo idrico artificiale gestito dal Consorzio di Bonifica Pianura Friulana
 Nel riquadro in alto a sinistra è rappresentato il sito "Valle del Medio Tagliamento ZSC IT3320015", perimetrato da una linea di colore verde, con evidenziate in rosso le aree di interferenza esterna.
 La superficie consortile è di 200.028 ettari ricadente in 84 Comuni, servita da una rete di 1.510 km di canali primari, secondari e terziari.

Per meglio valutare i motivi imperativi e il loro rilevante interesse pubblico si rende necessario prefigurare la cosiddetta “ipotesi zero”, la scelta di non effettuare l'intervento valutato negativamente e le conseguenze che discenderebbero.

L'ipotesi zero può essere definita come un'entità di prelievo che consenta una portata complessiva a valle della presa non inferiore a 4 m³/s e una durata, anche non continuativa, del periodo di portata inferiore a 8 m³/s nel corso della stagione primaverile - estiva non superiore a 80 giorni, di cui non più di 60 giorni con portate inferiori a 6 m³/s e il mantenimento dell'alimentazione idrica delle “pozze” presenti sotto al ponte autostradale.

In condizioni di perdurante siccità ciò significherebbe non poter soddisfare il fabbisogno idrico delle colture servite dalla rete irrigua e implicherebbe la necessità di captare la risorsa idrica da altre fonti, o in alternativa, rilasciare un'adeguata quantità d'acqua sufficiente dal bacino dell'Ambiesta, rinunciando quindi a produrre una certa quantità di energia idroelettrica.

La rete consortile deve infatti necessariamente essere alimentata con una “portata minima tecnica” al di sotto della quale, oltre a non poter esercitare la funzione principale di garantire l'approvvigionamento idrico alle colture agricole (causando rilevanti danni economici e sociali, si veda l'allegato I “Relazione per la stima del danno espresso in perdita di produzione lorda vendibile (PLV) annua derivante dalla non attivazione della deroga al deflusso minimo vitale – presa di Ospedaletto”), non svolgerebbe altre importanti funzioni, paesaggistiche, ecologiche, igienico - sanitarie, in parte già accennate in premessa e discusse nella documentazione che attesta l'assenza di soluzioni alternative.

L'ipotesi zero quindi comporterebbe un beneficio ambientale al sito Valle del Medio Tagliamento ma, in termini generali, richiederebbe la compensazione dell'apporto idrico necessario attraverso alcune soluzioni alternative caratterizzate da un rapporto costi /benefici ambientali complessivamente sfavorevole. Inoltre, poiché molti canali artificiali hanno caratteristiche “prossimo – naturali” ed hanno acquisito una funzione ecologica rilevante, ospitando anche specie ittiche di interesse comunitario, la riduzione della derivazione causerebbe un impatto su queste popolazioni.

Per quanto riguarda la possibilità di produrre una minore quantità di energia idroelettrica si ricorda il ruolo strategico che hanno il bacino dell'Ambiesta (e il bacino di Sauris ad esso collegato) e l'impianto di A2A. Si tratta di un bacino di “regolazione” che raccoglie le acque del sistema derivatorio a monte finalizzato al funzionamento della centrale di Somplago, che è una centrale di “punta”, con una gestione della produzione dettata da input da parte del sistema nazionale per la ripartenza di tutto il sistema elettrico italiano. L'ipotesi di ridurre la produzione di energia idroelettrica richiederebbe quindi che tale approvvigionamento fosse compensato mediante il ricorso ad altri impianti, con lo “spostamento”, ma verosimilmente non l'abbattimento, degli oneri ambientali connessi alla produzione. La produzione di energia, a maggior ragione da fonti rinnovabili, rappresenta infatti una funzione strategica di interesse strategico nazionale e regionale.

L'attività agricola è uno dei cardini del tessuto socio-economico regionale. Ancorché in termini economici assoluti contribuisca in misura parziale al Prodotto interno lordo del Friuli Venezia Giulia, l'agricoltura è un'attività identitaria della popolazione regionale e un'importante presidio sul territorio.

La rete consortile serve una pluralità di soggetti, gli agricoltori (17.892 partite catastali irrigue servite), che svolgono quindi un'importante funzione economica e sociale, di gestione e manutenzione del territorio rurale e contribuiscono alla produzione di altri importanti servizi ecosistemici.

La produzione di derrate alimentari e il raggiungimento di un certo livello di auto-approvvigionamento rappresenta un obiettivo strategico della politica agricola regionale. Questo obiettivo ha assunto ancora maggiore importanza a seguito della pandemia, e delle note conseguenze sugli scambi internazionali, e si presume possa diventare cruciale in prospettiva della prevista crescita della popolazione mondiale e il conseguente aumento dei fabbisogni alimentari nei prossimi anni.

La “Relazione per la stima del danno espresso in perdita di produzione lorda vendibile (PLV) annua derivante dalla non attivazione della deroga al deflusso minimo vitale – presa di Ospedaletto” (Allegato I) predisposta

dalla Direzione centrale risorse agroalimentari forestali ittiche e dall'ERSA quantifica il danno economico derivante dall'impossibilità di derogare il DMV in quasi 12.000.000 di euro all'anno. Il calcolo è stato fatto definendo la perdita di PLV media delle singole colture irrigue utilizzando i coefficienti di riduzione derivati dalla diminuzione dei volumi irrigui a disposizione. La perdita unitaria è stata successivamente parametrata alla Superficie agricola utilizzata (SAU) di ognuna delle colture mediamente presenti nel comprensorio irriguo. Per quanto riguarda il mais il coefficiente di riduzione, derivato dalla riduzione dei volumi idrici, è stato opportunamente rideterminato per tenere conto del danno causato dalla contaminazione di micotossine derivante da stress idrico.

L'intervento oggetto della valutazione è pertanto funzionale al perseguimento del quadro di politiche regionali volte a tutelare valori fondamentali per la vita dei cittadini (ambiente, paesaggio), di politiche strategiche della Regione (approvvigionamento alimentare, presidio e gestione del territorio, sviluppo rurale, produzione di energia da fonti rinnovabili), nell'ambito della realizzazione di attività di rilevante interesse pubblico di natura economica o sociale (esercizio dell'attività agricola).

Si ritiene in particolare che il perseguimento generale della politica strategica della Regione in materia di agricoltura, la tutela delle produzioni agricole necessarie al sostegno primario della popolazione e la salvaguardia del tessuto sociale ed economico derivante dal comparto agricolo regionale costituiscono, ai sensi dell'articolo 5, comma 9, del DPR 357/1997, i motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, per la realizzazione, in assenza di alternative, dell'intervento di deroga temporanea al DMV sul fiume Tagliamento, comportante la temporanea interruzione della continuità dell'alimentazione idrica delle "pozze" presenti sotto al ponte autostradale localizzato a valle della presa di Ospedaletto o la temporanea riduzione del DMV con una portata complessiva a valle della presa inferiore a 4 m³/s o una durata, anche non continuativa, del periodo di portata inferiore a 8 m³/s nel corso della stagione primaverile - estiva superiore a 80 giorni o comunque più di 60 giorni con portate inferiori a 6 m³/s, nelle situazioni di deficit idrico particolarmente critico, oggetto di valutazione di incidenza negativa sul sito ZSC IT3320015 Valle del Medio Tagliamento nel tratto del fiume Tagliamento compreso tra Trasaghis e la confluenza con il torrente Leale, di cui al decreto n.2780 del 13 luglio 2020 del Servizio valutazioni ambientali.

Il Direttore centrale risorse rurali,
agroalimentari, forestali e ittiche
dott. ing. Maurizio Urizio

ALLEGATO I

RELAZIONE PER LA STIMA DEL DANNO ESPRESSO IN PERDITA DI PRODUZIONE LORDA VENDIBILE (PLV) ANNUA DERIVANTE DALLA NON ATTIVAZIONE DELLA DEROGA AL DEFLUSSO MINIMO VITALE – PRESA DI OSPEDALETTO

Direzione Centrale Risorse agroalimentari forestali ittiche Regione Autonoma FVG – ERSa FVG

1.	Premessa	pag.	2
2.	Ripartizione colturale	pag.	2
3.	Inquadramento ambientale e pedologico	pag.	3
4.	Sistema irriguo e valutazione delle portate derivate dai fiumi Ledra e Tagliamento	pag.	6
5.	Valutazioni tecnico – agronomiche sulle colture considerate	pag.	7
6.	Valutazioni sulla riduzione di resa conseguenti alle possibili restrizioni di uso dell'acqua derivante dalla presa di Ospedaletto di Gemona del Friuli per garantire il minimo deflusso vitale	pag.	13
7.	Stima del danno	pag.	20
8.	Misure di mitigazione	pag.	21
9.	Bibliografia	pag.	24

1. Premessa

L'area servita dalla derivazione dal fiume Ledra e dal fiume Tagliamento interessa un'estensione di oltre 30.000 ha e ricade nei Comuni di Buia, Gemona del Friuli, Osoppo, Basiliano, Bicinicco, Campofornido, Codroipo, Coseano, Dignano, Flaibano, Lestizza, Mereto di Tomba, Mortegliano, Pavia di Udine, Pozzuolo del Friuli, Pradamano, Rive D'Arcano, Santa Maria La Longa, Sedegliano e Udine. Alcuni Comuni dell'elenco sono serviti solo parzialmente dall'irrigazione consortile

Lo scopo della relazione è quello di stimare l'effetto che può avere una riduzione dei volumi di acqua prelevati dal Consorzio di Bonifica Pianura Friulana (CBPF) presso la presa di Ospedaletto per rispettare il deflusso minimo vitale (DMV) sulla produttività delle principali colture agrarie irrigue e le relative ripercussioni economiche.

La presente analisi riguarda le superfici agricole servite dall'acqua di irrigazione derivata della presa di Ospedaletto ed integrata con l'acqua derivata dal Ledra alla presa di Andreuzza. La superficie lorda del comprensorio è di 20.547,73 ha di cui 13.696,73 ha irrigate con metodo ad "aspersione" e 6.850,73 a "scorrimento". A queste superfici vanno aggiunti circa 1.000 ha che ogni anno vengono irrigati come "irrigazione di soccorso". La cartografia allegata identifica puntualmente il territorio interessato ed i metodi di irrigazioni garantiti dal Consorzio.

La stima degli effetti della riduzione dei volumi irrigui sulla produttività agricola è stata fatta dai tecnici della Direzione Centrale Risorse agroalimentari forestali e ittiche e di ERSA-Ente Regionale per lo Sviluppo Rurale. La valutazione è stata condotta attraverso simulazioni del bilancio idrico attraverso un modello messo a punto da OSMER (Osservatorio Meteorologico) -ARPA FVG in stretta collaborazione con ERSA. Le simulazioni sono state condotte su una serie storica di dati agro meteo di 20 anni e riferiti specificatamente all'ultimo quinquennio sulla base dell'effettiva ripartizione colturale derivata dai dati dei fascicoli aziendali dal 2015 al 2019 gestiti da Agea (Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura).

2. Ripartizione colturale

Per definire la ripartizione colturale media dell'area sono stati puntualmente analizzati i dati dei fascicoli delle aziende agricole i cui terreni ricadono nell'area oggetto di studio. La determinazione delle superfici agricole utilizzate (SAU) è stata fatta per singola particella per le principali colture irrigue: mais, soia di primo raccolto ed erba medica. Le altre superfici agricole sono invece state stimate rispetto alle colture arboree più rappresentative e tipicamente irrigue per queste aree. Sono state considerate come irrigue tutte le superfici di melo, pero ed actinidia. Per quanto riguarda il vigneto, sul totale di oltre 1.500 ha vitati totali, è stata considerata solo la superficie coltivata a "Glera" in quanto normalmente gestita con l'irrigazione. Nel computo dei danni sono state considerate anche le seconde colture. Queste superfici si sommano al totale e derivano dalle superfici dichiarate a orzo e frumento come coltura principale. Trattandosi di aree irrigue si è valutato che buona parte delle superfici di orzo e frumento in coltura principale siano normalmente destinate a soia in secondo raccolto.

Sulla base di queste considerazioni è stata calcolata la ripartizione colturale media del quinquennio 2015 – 2019 su cui di seguito sono state fatte tutte le valutazioni economiche. I dati riportati nella tabella di seguito indicano una superficie media di 8.280,88 ha di mais, 2.541,59 ha di soia in primo raccolto, 2.395,29 ha di soia in secondo raccolto, 760,70 ha di erba medica, 103,40 ha di actinidia, 383,21 ha di melo e pero e 248,65 ha di vite varietà "Glera".

Tabella 1– ripartizione colturale del comprensorio irriguo "presa di Ospedaletto"

COLTURE CONSIDERATE	ANNUALITA'					MEDIA SAU HA 2015 2019
	2015	2016	2017	2018	2019	
	SAU TOTALE HA	SAU TOTALE HA	SAU TOTALE HA	SAU TOTALE HA	SAU TOTALE HA	
MAIS	8249,3	7919,3	7643,2	8724,2	8868,3	8280,88
SOIA I	2678,4	2611,4	2752,5	2517,6	2148,0	2541,59
SOIA II ORZO/FRUMENTO	1835,4	2565	2215,2	2685,6	2675,267	2395,29
ERBA MEDICA	742,3	650,6	654,8	821,5	934,3	760,70
ACTINIDIA	116	95	90	108	108	103,40
MELO/PERO	459	455	302	309,7	390,36	383,21
GLERA	187,5	191,1	230,3	286,1	348,3	248,65
TOTALE						14713,72

3. Inquadramento ambientale e pedologico

L'area oggetto dello studio interessa una porzione del territorio compreso tra la pedemontana occidentale udinese in destra orografica del Tagliamento e la fascia delle risorgive che attraversa la pianura udinese indicativamente da Codroipo a Palmanova (direzione WNW-ESE) e si possono riconoscere al suo interno alcuni settori con diverse caratteristiche pedoclimatiche.

L'elemento che condiziona maggiormente il clima dell'area è costituito dalle Alpi che confinano la pianura a nord e condizionano la circolazione atmosferica influenzando sia sulle temperature, sia sulle precipitazioni: da un lato

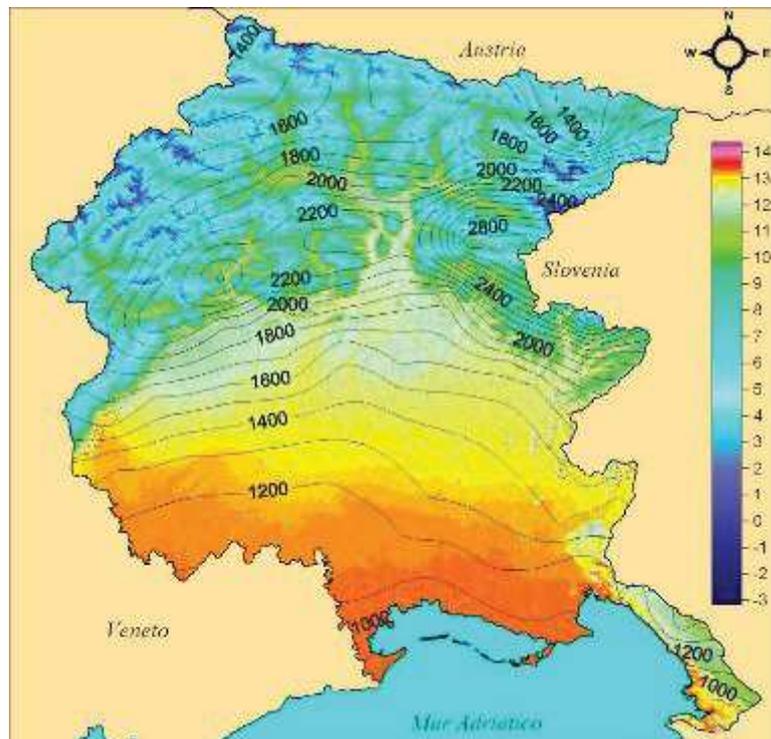


Fig. 1 – Pioggia media annua (mm – linee nere) e temperatura media annua (°C – falsi colori)

impediscono grandi afflussi di masse d'aria fredde da nord, dall'altro costituiscono una barriera per i flussi umidi di provenienza meridionale. La presenza delle colline moreniche, che racchiudono a sud il campo osovano-gemonese, conferiscono a quest'area pianeggiante caratteristiche simili a quelle di un settore collinare. Le temperature medie annue si presentano abbastanza uniformi con andamento crescente da sud a nord; rilevanti sono le differenze dovute a esposizione ed altitudine nel settore morenico. Le precipitazioni medie annue variano da circa 1200 mm, in corrispondenza della fascia delle risorgive, a valori vicini a 2000 mm nella parte più settentrionale con un gradiente crescente da sud a nord. Va rilevato che, nonostante la buona piovosità annuale, durante la stagione estiva il bilancio pluviometrico (calcolato come differenza tra le piogge e i consumi idrici

del prato, preso come coltura di riferimento) assume valori negativi, in particolare nel settore immediatamente a monte delle risorgive.

La parte settentrionale del territorio in esame corrisponde al campo osovano-gemonese, settore di pianura che si trova a nord dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento ed è caratterizzato, soprattutto nella parte settentrionale e in quella occidentale, più vicina al corso del Tagliamento, da suoli di media profondità, a tessitura da franco-limosa a franco-sabbiosa, con presenza di scheletro già in superficie. Si tratta di suoli con una capacità di acqua disponibile media o bassa e che necessitano di irrigazione per diverse colture. Solamente nel settore meridionale del campo osovano-gemonese sono invece presenti suoli a maggior profondità e tessitura leggermente più fine, privi di scheletro; questi garantiscono una riserva idrica più elevata e presentano esigenze irrigue di minore entità. Una parte limitata dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento, formatosi durante l'ultima fase glaciale in diverse fasi, corrispondenti alle diverse cerchie riconoscibili, risulta interessata dalla distribuzione delle acque della presa di Ospedaletto, corrispondente al settore attraversato dal canale che interessa principalmente il comune di Rive d'Arcano. I depositi morenici sono caratterizzati da una discreta variabilità granulometrica, con scarsità della frazione argillosa. I suoli dell'area di interesse sono in genere a tessitura franca o franco-limosa, con presenza più o meno rilevante di scheletro già in superficie. La profondità moderata o buona porta a una capacità di acqua disponibile media o medio-elevata.

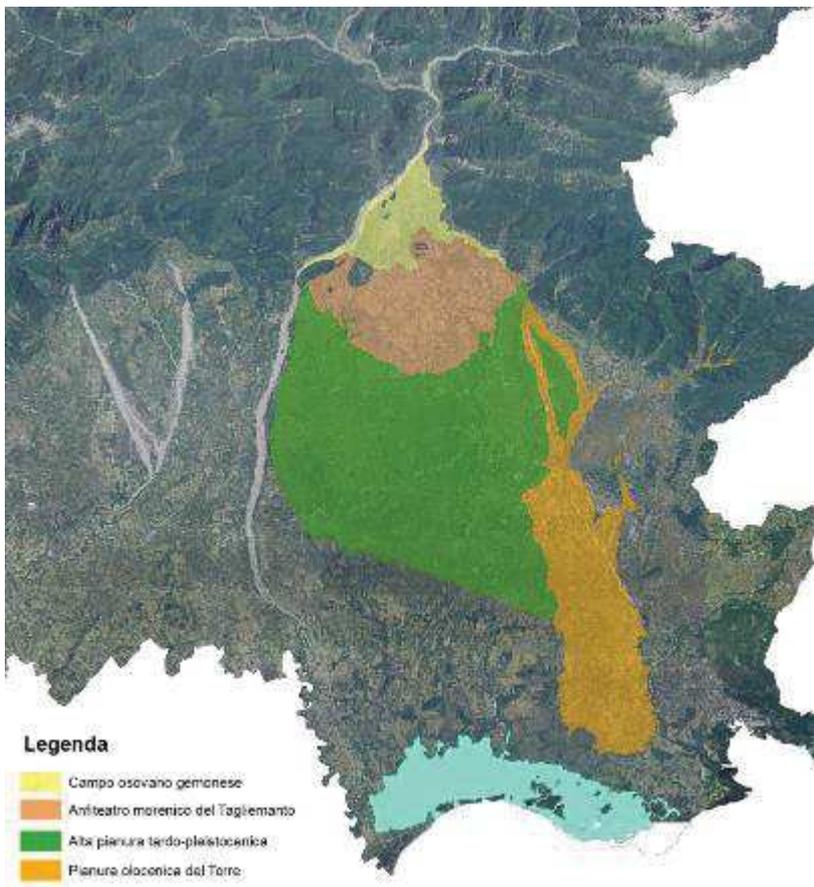


Fig. 2 – Inquadramento geopedologico dell'area

A valle dell'Anfiteatro morenico si rinvengono i suoli costituiti dai depositi tardo-pleistocenici conseguenti allo smantellamento del ghiacciaio del Tagliamento dopo l'ultima fase glaciale (15-18.000 anni fa). Nel settore dell'alta pianura, che corrisponde alla maggior parte dell'area di interesse, vi sono deposizioni di natura prevalentemente grossolana, in cui prevalgono granulometricamente la ghiaia e la sabbia; le tessiture sono comprese tra franco-sabbiosa e franco-limosa, con terreni di profondità scarsa o moderata e ridotte riserve idriche. In diverse aree caratterizzate da questi suoli sono state condotte imponenti azioni di riordino fondiario allo scopo di consentire una razionale irrigazione consortile, considerata la comune necessità di acqua per l'attività agricola. Solamente in limitati settori dell'alta pianura i depositi sono meno grossolani e la presenza della ghiaia si riscontra a maggiore profondità, con minori esigenze di apporti irrigui per le coltivazioni.

Il settore sudorientale, infine, corrisponde all'area di spaglio del Torre,

i cui materiali più fini si sono sovrapposti alle alluvioni tardo-pleistoceniche grossolane che caratterizzano, come detto, l'alta pianura centrale.

I suoli presentano tessiture franco-limose o franco-limoso-argillose in superficie, con presenza di ghiaia a profondità generalmente vicina al metro che diminuisce mano a mano che si procede verso ovest. La riserva idrica è elevata nei suoli più profondi e diminuisce con l'aumentare della presenza di ghiaia.

Focalizzando l'attenzione solamente sulle aree servite dall'irrigazione derivante dalla presa di Ospedaletto, in tabella 2 sono riportate, per ciascuno dei comuni interessati, le frequenze delle diverse tipologie di terreno. Una valutazione relativa all'area nel suo complesso indica come le tipologie di suolo largamente prevalenti siano le FLA1 e FLA2 che complessivamente coprono circa l'85% del territorio oggetto di studio. I suoli FLA1 sono caratterizzati da moderata profondità e presenza di scheletro in quantità rilevante già dalla superficie, mentre i suoli FLA2 risultano leggermente più profondi e con un minor contenuto in scheletro. Suoli più profondi e a tessitura più fine, quali i FLA3 e i PAV2, presenti nel settore più orientale e influenzato dalle deposizioni del torrente Torre, interessano superfici più contenute. Nel campo osovano-gemonese, infine, prevalgono, nelle aree irrigate, i suoli OSO2, caratterizzati da moderata profondità e scheletro superficiale, mentre marginale risulta la presenza dei suoli TOM1 più profondi.

Tab. 2 – Frequenza tipologie di suolo nei comuni e loro consistenza areale

Comune	ha irrigati da presa di Ospedaletto	OSO2		TOM1		FLA1		FLA2		FLA3		PAV2	
		%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
BASILIANO	2922,89					45	1315,30	55	1607,59				
BICINICCO	407,26							45	183,27			55	223,99
BUIA	105,21	90	94,69	10	10,52								
CAMPOFORMIDO	197,2					65	128,18	35	69,02				
CODROIPO	2335,6					60	1401,36	40	934,24				
COSEANO	967,59					58	561,20	42	406,39				
DIGNANO	480,89					45	216,40	55	264,49				
FLAIBANO	1451,1					60	870,66	40	580,44				
GEMONA DEL FRIULI	1167	80	933,60	20	233,40								
LESTIZZA	1346,82					45	606,07	55	740,75				
MERETO DI TOMBA	1811,88					60	1087,13	40	724,75				
MORTEGLIANO	820,51					35	287,18	65	533,33				
OSOPPO	682,41	90	614,17	10	68,24								
PAVIA DI UDINE	47,18							25	11,80			75	35,39
POZZUOLO DEL FRIULI	702,12					55	386,17	45	315,95				
PRADAMANO	390,19					50	195,10	50	195,10				
RIVE D_ARCANO	438,56					35	153,50	65	285,06				
SANTA MARIA LA LONGA	535,62							25	133,91			75	401,72
SEDEGLIANO	3239,82					60	1943,89	40	1295,93				
UDINE	491,42							35	172,00	65	319,42		
TOTALE	20541,27	8,00	1642,46	1,52	312,16	44,55	9152,13	41,16	8454,01	1,56	319,42	3,22	661,09

4. Sistema irriguo e valutazione delle portate derivate dai fiumi Ledra e Tagliamento

Il comprensorio irriguo oggetto della valutazione è servito principalmente dalla presa Ospedaletto presso la quale è prelevata dal Tagliamento una portata di 26 mc/sec cui vanno aggiunti circa 5 mc/sec apportati dal fiume Ledra

al nodo di Andreuzza. Sulla base di queste premesse la portata totale derivata a servizio del comprensorio viene stimato in 31 mc/sec totali. A questa portata vanno però detratti, oltre al DMV – Deflusso Minimo Vitale fissato in 8 mc/sec, sia la quantità d'acqua rilasciata nei canali a valle delle singole derivazioni, denominata "portata minima tecnica", che le varie perdite "di rete", ovvero perdite di portata che si verificano in fase di adduzione e distribuzione a causa della struttura della rete stessa, ad es. per infiltrazione e percolamento. La "portata minima tecnica" è stimata come somma delle portate che devono essere garantite sempre su tutta la rete di distribuzione, anche nei singoli canali di derivazione a valle dell'ultimo prelievo; tale portata sui canali di derivazione è necessaria non solo per l'irrigazione di soccorso ma anche per il mantenimento di usi civili, igienici ed energetici nonché dei parametri ambientali.

Sulla base di queste valutazioni la portata totale di acqua resa disponibile effettivamente per la sola pratica irrigua tramite il sistema Ledra-Tagliamento si attesta a 16,8 mc/sec.

Come già evidenziato circa 2/3 del territorio servito dal Consorzio di Bonifica Pianura Friulana (CBPF) ed oggetto di stima sono gestiti a mezzo irrigazione ad aspersione ed 1/3 a mezzo irrigazione a scorrimento.

Nel caso dell'irrigazione per aspersione il CBPF fornisce mediamente per ogni ettaro 18 litri/sec per una durata di 6,5 ore per turnazione. Ogni adacquata consta quindi di circa 42 mm con una turnazione media di 8 giorni. L'integrazione irrigua risulta mediamente superiore ai 5 mm/giorno. Rapportato a circa 11.642 ha serviti, il consumo istantaneo risulta di circa 7,09 mc/sec.

Nel caso dell'irrigazione a scorrimento il Consorzio fornisce mediamente per ogni ettaro 200 litri/sec per una durata di 2 ore per turnazione. Ogni adacquata fornisce quindi circa 144 mm con un turno medio di 10 giorni. L'integrazione irrigua risulta mediamente superiore ai 14 mm/giorno. Rapportato ai 5.823 ha serviti il consumo istantaneo è stimato in 9,71 mc/sec.

Il dato di portata irrigua effettivamente utilizzato e stimato in 16,8 mc/sec risulta pertanto coerente con i parametri di consumo irriguo istantaneo ricavati.

Nel corso degli anni il CBPF, si è trovato più volte nella condizione di dover richiedere delle deroghe al valore del deflusso minimo vitale (DMV) fissato in 8 mc/sec per compensare i cali di portata idrica del fiume Tagliamento presso la presa di Ospedaletto. Le varie deroghe richieste hanno sempre avuto carattere temporaneo per superare i momenti di criticità e normalmente fissavano il DMV a 4 mc/sec. Tali deroghe hanno raggiunto il limite estremo di rilascio di 0,8 mc/sec nel 2003 (decreto 3524 dd. 8/8/2003). Diversi provvedimenti eccezionali negli anni scorsi hanno autorizzato rilasci variabili da 1,6 a 3 mc/sec.

Considerata l'impossibilità di intervenire sulla "portata minima tecnica" e mantenendo il DMV a 8 mc/sec è evidente che un calo delle portate d'acqua derivate alla presa di Ospedaletto si riflette necessariamente sulle portate disponibili per l'irrigazione del territorio servito. Sulla base di questi presupposti si stima che un calo della portata di 4 mc/sec, non compensato da una riduzione del DMV, riduca del 24% la portata irrigua utilizzabile (da 16,8 a 12,8 mc/sec), mentre un calo della portata derivata di 6 mc/sec, non compensato da una riduzione del DMV, porti a ridurre le portate prelevabile da 16,8 a 10,8 mc/sec con un calo della quantità d'acqua disponibile stimato del 35%.

5. Valutazioni tecnico – agronomiche sulle colture considerate

Le colture irrigue più rappresentative della zona sono mais, soia di primo e secondo raccolto, erba medica ed alcune colture arboree quali melo, pero, actinidia e vite, in particolare la varietà Glera.

Si è pertanto ritenuto sufficiente concentrare l'analisi di stima del danno economico dovuto ad una riduzione dei volumi irrigui su queste colture maggiormente rappresentative del comprensorio.

Il mais (*Zea mais*) è la coltura estensiva più coltivata e che in termini assoluti rischia di subire il maggiore danno considerata la vocazionalità dell'area che garantisce produttività molto elevate. In questa zona vengono normalmente utilizzati degli ibridi medio tardivi (classe FAO 600 e 700), mediamente più produttivi sia in sostanza secca che granella ma anche più esigenti da un punto di vista degli input. Il mais è una pianta molto efficiente che viene normalmente gestita come coltura irrigua, con un consumo idrico stimato da 4.500 a 6.000 mc/ha anno. L'esigenza idrica della coltura raggiunge un picco nel periodo della fioritura (luglio) dove richiede fino a 70-80 mc/ha giornalieri per quasi 2.000 mc/ha mensili.

Vari studi sullo stress idrico confermano che le tre settimane che precedono l'emissione delle setole e le tre settimane che seguono sono in assoluto le più critiche per la resa potenziale di un ibrido e quindi il periodo in cui lo stress idrico incide in maniera più forte. Dalla letteratura emerge che normalmente il mais usa da circa 6,3 mm/ha di acqua al giorno fino a 12 mm/giorno durante l'impollinazione; il valore decresce fino a 3,5 mm al giorno nella fase di maturazione fisiologica (punto nero). Quattro giorni di appassimento visibile delle foglie poco prima della fioritura (foglie accartocciate e traslucide) possono ridurre le rese di mais dal 10 al 25%. Più in particolare, quattro giorni di appassimento visibile (continuo) tra la fase di avvio fioritura e la fase di maturazione lattea possono ridurre la resa del 50% o più. Durante le fasi successive, quelle riproduttive, il calo di rendimento da danno correlato a siccità si fa via via meno rilevante. Le ricerche indicano che dalla fioritura (VT) fino allo stadio R4, il mais richiede circa 420/450 mm di acqua per una crescita e uno sviluppo normale. L'acqua è quindi un fattore della produzione fondamentale considerata la sensibilità della pianta soprattutto a cavallo della fioritura (tre settimane prima e tre settimane dopo, con il picco tra le due settimane precedenti e le due successive) che è il periodo normalmente coincidente con le periodiche crisi di disponibilità idrica.

Nell'areale considerato le semine vengono effettuate normalmente nel mese di aprile per i primi raccolti. A seconda dell'ibrido e dell'andamento stagionale la fase di fioritura si colloca tra la fine di giugno e l'inizio di luglio.

Dalle rilevazioni periodiche effettuate dalle ditte sementiere nonché dalle prove condotte da ERSR si può affermare che la produzione media della coltura irrigua dell'area varia dai 130 (minimo) a 150 q.li/ha fino anche a 160 q.li/ha di granella secca. Per valutare il calo produttivo dovuto ad una riduzione dei volumi irrigui, è stata attribuita una produzione potenziale di 140 q.li/ha di granella secca (base UR 14%). Il valore della granella è stato derivato dai dati Ismea (Istituto di servizi per il mercato agricolo alimentare) - "schede di settore rilevazione di settore 2016 - 2019" e si attesta a 18 euro/q.le.

Un altro aspetto rilevante riguarda la problematica delle micotossine, inquinanti naturali dovuti all'attività di funghi patogeni e saprofiti (muffe), è diventata uno degli aspetti che più influenzano i mercati cerealicoli. L'entrata in vigore di Regolamenti comunitari (Reg. UE 1881/2006; Reg. UE 1126/2007) e più generalmente nel settore della contrattualistica ha di fatto vincolato i lotti a contenuti definiti di questi contaminanti. Sia nei cereali teneri (frumento tenero e duro) sia, e più frequentemente, nel mais le produzioni nazionali hanno presentato difetti sanitari dipendenti da contenuti in micotossine non conformi o, comunque, elevati. Le micotossine più pericolose possono avere, a determinate concentrazioni, azioni cancerogene e genotossiche. Le micotossine più diffuse e soggette a normativa sono le Aflatossine, Deossinivalenolo (DON), Fumonisine, Ocratossina A, T2-HT2, Zearalenone (ZEA).

Ai fini della presente stima l'attenzione viene posta sulla coltura del mais, in quanto cereale a ciclo primaverile - estivo. Il documento preso a riferimento per le valutazioni del caso sono le "Linee guida per il controllo delle micotossine nella granella di mais e frumento" redatta a cura del Mipaaf. Come specificato in tali Linee Guida il controllo delle micotossine deve avvenire lungo l'intera filiera che va dalla produzione in campo alla corretta

gestione dello stoccaggio e della trasformazione; per ogni fase viene individuata una “efficacia della misura nel controllo e nella gestione della contaminazione” da “molto elevata” a “bassa”.

Limitandoci alla sola fase in campo, quindi all’agrotecnica, possiamo vedere che la “gestione della coltura” riveste un ruolo “molto elevato” per il contenimento nel caso di Aflatossine, DON e ZEA ed “elevato” per le fumonisine; nel dettaglio per le sole aflatossine le Linee Guida considerano “molto elevata” la corretta gestione della fase agrotecnica dell’irrigazione. Si riporta quindi quanto espresso nelle Linee Guida: “Lo stress idrico predispone agli attacchi di *Aspergillus flavus*. La traspirazione ridotta determina un aumento della temperatura dei tessuti favorendo la crescita di questa muffa termofila. Particolarmente critico è lo stress idrico nelle fasi di fioritura e di maturazione della granella”; nelle relative strategie ed azioni per il controllo si consiglia di “Irrigare sulla base di valutazioni delle effettive esigenze idriche della coltura in rapporto all’andamento evapo-traspirativo e pluviometrico (bilancio idrico). Attuare l’irrigazione anche nelle fasi avanzate del ciclo colturale se le temperature sono elevate e lo stress pronunciato”.

Sulla base di queste considerazioni pare evidente il ruolo e l’importanza che l’irrigazione riveste anche in termini qualitativi e non solo quantitativi sulla coltura del mais.

Concentrandoci quindi sulle sole aflatossine, micotossine che più di altre risentono del fattore irriguo, va tenuto presente che i limiti legali nazionali e commerciali di presenza di aflatossine, tra l’altro, possono cagionare anche il mancato ritiro del prodotto in granella da parte dei centri di raccolta, a differenza delle altre micotossine che ne causano solo un deprezzamento. L’attenzione delle autorità pubbliche è rivolta in particolare al contenimento delle aflatossine. Sono stati innanzitutto stabiliti dei limiti di tolleranza per l’aflatossina B1 nei mangimi e in relazione alla sensibilità delle varie categorie di animali. Il limite più basso è stato individuato per le bovine da latte in considerazione del trasferimento (carry-over) della tossina come aflatossina M1 nel latte. Il latte rappresenta infatti un alimento fondamentale per l’alimentazione dell’infanzia e degli anziani, di conseguenza il legislatore ha imposto soglie di tolleranza molto basse, aspetti che evidenziano una particolare sensibilità nei vari segmenti della filiera alimentare alla contaminazione del mais con aflatossine che giustamente portano all’esclusione delle partite di mais non conformi con evidenti ripercussioni sul valore di mercato del cereale.

Verificata l’importanza dell’impatto economico diretto (granella) ed indiretto (filiera latte, filiera alimentare) delle aflatossine e dell’irrigazione come agrotecnica dall’efficacia “molto elevata” per il suo contenimento, risulta invece difficoltoso attribuire un valore economico ad un danno qualitativo.

Prendendo a riferimento la Tab. 3 “Definizione del livello di rischio” delle citate Linee Guida, qui riportata, si può osservare chiaramente come esista un netto divario del livello di rischio di contaminazione tra mais in coltivazione irrigua e mais in coltivazione asciutta (1= trascurabile 8= molto grave). In relazione a tale Tab. 3 va considerato che gli ibridi di mais coltivati negli areali irrigui appartengono alla classe FAO 500 e 600 per la produzione di granella e 700 per la produzione di trinciato e che normalmente tali ibridi risentono di stress idrici anche con deficit idrici non elevati. Per tali motivi, ai fini dell’incidenza delle contaminazioni di aflatossine, pare opportuno valutare lo stress idrico come effettivo e quindi assimilare il “mais irriguo” ma con stress idrico al “mais asciutto” con i relativi livelli di rischio. Tali livelli, attuando tutte le restanti agrotecniche corrette, sono classificati come “elevato” e quindi “possibile nella maggior parte delle annate”.

Tabella 3 – Definizione del livello di rischio di contaminazione da aflatossine nella granella di mais. Fonte: Linee guida per il controllo delle micotossine nella granella di mais e frumento. MIPAFF, 2010

LINEE GUIDA PER IL CONTROLLO DELLE MICOTOSSINE NELLA GRANELLA DI MAIS

Definizione del livello di rischio

AFLATOSSINE (AFLA)

Stress, tipologia:		Umidità di raccolta (%)	Trattamento piralide	Livello di rischio		
idrico	nutrizionale					
irriguo	no	> 26	miscela*	1		
			piretroide	1		
			no	2		
	si	< 22	> 26	miscela*	3	
				piretroide	3	
				no	4	
no		> 26	< 22	miscela*	2	
				piretroide	2	
				no	3	
	si	< 22	> 26	miscela*	4	
				piretroide	4	
				no	5	
asciutto		no	> 26	miscela*	5	
				piretroide	5	
				no	6	
	si		< 22	> 26	miscela*	6
					piretroide	6
					no	7
		no	> 26	< 22	miscela*	6
					piretroide	6
					no	7
	si		< 22	> 26	miscela*	7
					piretroide	7
					no	8

* piretroide + antianilammide o oxadiazine

Relativamente a questa problematica, è anche possibile utilizzare l'indice che stima il rischio di contaminazione da micotossine (in particolare, aflatoSSine e fumonisine) sviluppato da ERSA nell'ambito del Progetto AgriCS. Questo indice consentirebbe di valutare, in termini qualitativi di classe di rischio (ad esempio basso, medio o alto), la probabilità che vengano prodotti, già in campo, i metaboliti secondari sopracitati. L'indice è stato concettualizzato considerando sia una componente biologica, che dipende dalla temperatura media all'interno del range che favorisce la produzione di micotossine, sia una componente agronomica, che tiene conto invece del bilancio idrico e quindi dell'eventuale condizione di stress in cui si viene a trovare la pianta a causa dell'andamento delle precipitazioni o della gestione delle irrigazioni. A queste due componenti si associa anche la sensibilità della pianta alla produzione di micotossine, cioè quella finestra temporale calcolata in termini di gradi giorno della pianta, in cui essa è maggiormente esposta alla produzione da parte del fungo di aflatoSSine o fumonisine. In questa prima fase, la finestra temporale considerata è quella che comprende la fase di maturazione lattea fino alla data di raccolta.

L'indice restituisce un valore compreso tra 0 e 1 che viene calcolato quotidianamente; questo indice può essere poi sommato a fine stagione e normalizzato rispetto ad un valore massimo ottenibile, in modo tale da ottenere un valore unico che sia riconducibile ad una classe di rischio in quella stagione.

Per la concettualizzazione dell'indice sono stati utilizzati numerosi riferimenti in letteratura, tra cui anche le già citate "Linee guida per il controllo delle micotossine nella granella di mais e frumento" redatta a cura del Mipaaf.

L'elaborazione è stata sviluppata all'interno di uno scenario tipico per l'area, considerando mais di classe FAO 600 seminato il 01/04, in due situazioni distinte: una in cui viene effettuata una riduzione di apporti irrigui pari al 30%, una in cui non viene proprio effettuata l'irrigazione (la cosiddetta condizione "asciutta"). Per quanto riguarda i pesi delle singole componenti, da un punto di vista matematico, essi sono entrambi pari a 0,5 quindi si assume che sia la temperatura sia il bilancio idrico abbiano lo stesso effetto.

Da queste elaborazioni, seppur con le assunzioni sopracitate e concentrandosi solo sulle aflatoSSine, si deduce che l'indice è in linea con alcuni concetti già ripresi precedentemente: alcuni suoli, per loro struttura, sono

maggiormente sensibili alle variazioni ambientali rispetto ad altri e quindi alla probabile contaminazione da micotossine.

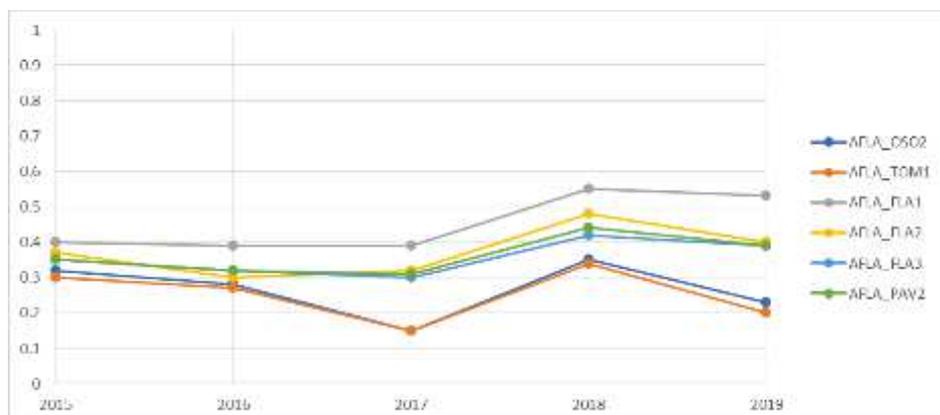


Fig. 3: indice rischio su 5 anni, nelle varie tipologie di suolo in condizione di riduzione irrigua pari al 30%.

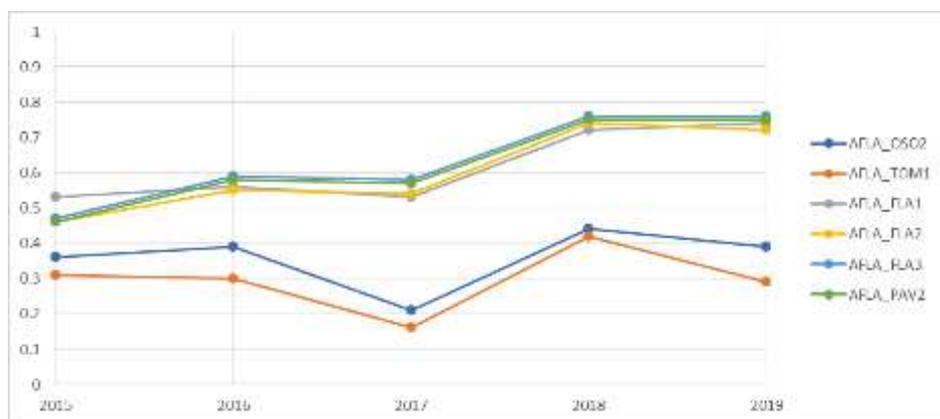


Fig. 4: indice rischio su 5 anni nelle varie tipologie di suolo in condizione non irrigua.

Quello che si osserva dai due grafici (fig.3 e fig. 4), naturalmente, è un aumento dell'indice di rischio di contaminazione da aflatoxine quando la coltura non viene irrigata, a riconferma del fatto che la condizione di stress idrico durante la fase sensibile favorisce la produzione del contaminante da parte del fungo.

Osservando le tipologie di suolo già precedentemente indicate come "prevalenti", si rileva che, nella maggior parte delle annate in "asciutta", l'indice di rischio supera lo 0,5 e questo coincide con quanto riportato in tabella 3, dove si vede che per la coltura del mais in asciutta, il rischio di contaminazione da aflatoxine rimane comunque "elevato" e quindi "possibile nella maggior parte delle annate", anche a fronte di una corretta gestione agronomica. La problematica rimane rilevante, anche se con minore frequenza ed intensità, anche nel caso degli scenari con riduzione dell'irrigazione per i suoli meno profondi della pianura friulana (suoli FLA1).

Eventuali fluttuazioni del rischio micotossine rispetto alla stima della produttività, che da un punto di vista teorico riprende gli stessi concetti di bilancio idrico utilizzati nel calcolo della componente agronomica dell'indice di rischio, potrebbero essere dovute all'influenza della temperatura. Questi funghi e la produzione da parte loro di micotossine, infatti, sono fortemente condizionati anche da questo fattore.

La granella con aflatoxine oltre i limiti di legge nella peggiore delle ipotesi non viene ritirata e pertanto è possibile attribuirgli un valore pari a zero. Tuttavia lo sviluppo recente di diverse filiere agroenergetiche consente il recupero, a fini energetici, di tali partite. Essendo il prodotto non commercializzabile il prezzo viene normalmente pattuito con contratti di natura privata; in annate particolarmente favorevoli allo sviluppo di aflatoxine e quindi con notevoli quantitativi di prodotto contaminato presenti, tale quotazione compare anche nei listini delle principali borse

merci. Le rilevazioni più recenti si aggirano sui 100 – 110 euro/t di granella, quindi con valori mediamente inferiori del 40% rispetto al prezzo di mercato considerato.

Nello scenario di riduzione irrigua, considerando una soglia teorica di accettabilità della granella corrispondente al valore 0,5 dell'indice di rischio, il danno qualitativo determina quindi un aggravio pari a:

$40\% \text{ (calo prezzo)} \times 2/5 \text{ (annate con evento avverso in FLA1)} \times 44,55\% \text{ (superficie colpita, la \% terreno FLA1)} + 1/5 \text{ (annate con evento avverso in FLA2)} \times 41,16\% \text{ (superficie colpita, la \% terreno FLA2)} = 10,42\%$ da aggiungere al valore quantitativo stimato

L'altra coltura estensiva a ciclo primaverile –estivo maggiormente praticata in zona è la soia (*Glycine max*). Nell'areale considerato, inoltre, tale coltura viene normalmente coltivata anche in secondo raccolto in successione ai cereali autunno vernini. Essendo una leguminosa si inserisce perfettamente in un avvicendamento di colture cerealicole. La superficie di soia di secondo raccolto viene stimata sulla base delle superfici con cereali autunno vernini quali coltura principale (orzo/frumento/triticale). Ai fini della presente stima, in considerazione del fatto sopra menzionato che la semina della soia in secondo raccolto nel comprensorio oggetto dello studio è prassi consolidata, è stata considerata la SAU rilevata a fascicolo aziendale per orzo e frumento quali coltura principale. La superficie di soia totale media del quinquennio si attesta a 2.541,59 per il primo raccolto ed è stimabile in 2.395,29 ha in secondo raccolto dopo i cereali autunno – vernini.

La produttività di questa coltura in ambito irriguo varia dai 40 - 45 q.li per ha (soia in I raccolto) ai 34 -36 q.li per ha (soia II raccolto). Ai fini del calcolo sono stati attribuiti rispettivamente valori di 42 q.li ha in primo raccolto e di 35 q.li/ha in secondo raccolto.

Anche per la soia, carenze nutrizionali, sbalzi termici o inadeguati volumi irrigui possono produrre uno stato di stress, che può portare ad una grave compromissione del raccolto. Se questi eventi di squilibrio fisiologico avvengono nelle delicate fasi di fioritura e formazione dei baccelli, i danni possono essere ingenti; alcuni tra gli effetti più evidenti dello squilibrio metabolico causato da stress comprendono aborti floreali, mancata allegazione e scarso riempimento di baccelli e semi. Durante la fioritura la pianta di soia inizia ad accumulare sostanze nutritive e di riserva ed in questa fase eventi stressanti possono provocare elevati aborti fiorali. Sebbene la pianta sia in grado di compensare gli aborti con l'emissione di nuovi fiori, ogni evento di stress andrebbe limitato il più possibile. Il momento di formazione e riempimento dei baccelli è ancora più delicato poiché la pianta trasporta le sostanze nutritive dalle foglie verso i frutti. In questa fase eventi stressanti che vanno a colpire le foglie possono ridurre il raccolto fino al 60 %, andando a colpire il numero di baccelli o il numero e la dimensione dei semi. La soia in secondo raccolto risulta ancora più sensibile agli stress idrici in relazione al periodo delle semine.

Per quanto riguarda l'erba medica (*Medicago sativa*), la stima del danno potenziale è stato valutato considerando che la sospensione dell'irrigazione comporta la perdita di due sfalci. Trattandosi di aree irrigue normalmente la produttività della coltura è piuttosto elevata garantendo una media di 4 sfalci nei tre/quattro anni di durata della coltura. E' stata considerata una produzione media annua di fieno di 135 q.li/ha/anno con UR 20% in linea con le rese dell'area. Il valore del fieno è stato stimato in base alle quotazioni 2019 -piazza di Verona. Nel comprensorio, nel quinquennio di riferimento risultano mediamente 760,70 ha di medica. Per la determinazione della perdita di produzione conseguente alla riduzione della disponibilità idrica è stata considerata una produzione media di 135 q.li ha/anno.

Per la soia e l'erba medica non vi sono le rilevazioni del quinquennio da parte di Ismea e pertanto ci si è basati sulle quotazioni medie annuali rilevate dalla principale borsa merci nazionale (AGER borsa merci – Camera di Commercio di Bologna). I prezzi utilizzati partono dalla prima annualità considerata (2015) – Tab. 4.

TAb. 4 - prezzi medi annuali Camera di Commercio di Bologna (AGER Borsa Merci)							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	MEDIA
semi di soia UR 14% impurità 2%	36,27 €	40,45 €	39,98 €	35,63 €	33,76 €	38,23 €	37,39 €
erba medica disidratata in balloni 50% medica	19,87 €	18,78 €	18,61 €	20,19 €	20,03 €	19,70 €	19,53 €

Per quanto riguarda le colture arboree specializzate si è fatto riferimento solamente a melo, pero, actinidia ed alla vite varietà "Glera" atta a fornire vino "prosecco".

Gli impianti di melo e pero sono stati trattati insieme in quanto il pero risulta poco presente in zona (mediamente 13 ha). L'irrigazione nella coltivazione del melo e nel pero è una pratica agronomica molto importante in quanto colture molto sensibili agli stress idrici soprattutto nei momenti di maggior sviluppo della pianta. Tutti gli impianti dell'area sono normalmente dotati di irrigazione a goccia o altri sistemi ad alta efficienza. L'inizio del ciclo vegetativo e della fioritura sono fasi molto delicate per l'allegagione del frutto e dei suoi primi stadi di crescita, pertanto una carenza idrica all'inizio della primavera può comportare notevoli problemi in termini di quantità e qualità del prodotto. Nel periodo successivo alla fioritura, stress idrici anche contenuti possono compromettere la pezzatura del frutto, rendendo l'epidermide più sensibile alla rugginosità e riducendo l'induzione a fiore per l'anno successivo. Durante la fase di maturazione è fondamentale fornire alla pianta un adeguato apporto idrico per garantire l'accrescimento della pezzatura del frutto. La produttività degli impianti in queste aree varia in funzione delle varietà e del sistema di allevamento e normalmente si attesta tra i 300 ed i 450 q.li/ha. Nella valutazione è stata considerata una produttività media di 400 q.li/ha. Il calo di produzione è stato stimato al 25%, valore intermedio tra quello della vite e quello dell'actinidia. La valutazione del prezzo è stata fatta sulla base delle schede di rilevazione Ismea del periodo 2016 – 2019 considerando un prezzo medio di 0,8 euro/kg.

La coltura dell'actinidia è una coltivazione arborea tipicamente irrigua. Le esigenze idriche dell'actinidia sono molto elevate e l'irrigazione è una pratica fondamentale nella coltivazione del kiwi, in grado di garantire una elevatissima efficienza e di ripristinare quasi totalmente l'acqua traspirata. Condizioni di stress idrico possono insorgere a causa di uno sviluppo radicale limitato o alla repentina chiusura degli stomi che si verifica non soltanto in situazioni di carenza idrica ma anche in condizioni opposte, cioè in giorni con elevata domanda evaporativa dell'ambiente (temperature elevate, umidità relativa bassa e ventosità). La pronta chiusura degli stomi riduce l'effetto climatizzante della traspirazione sia a livello fogliare che a quello del frutteto, causando quindi l'aumento della temperatura dei vari organi e provocando il disseccamento del lembo fogliare. Da uno studio dell'ARPA dell'Emilia Romagna (n. 3 maggio 2009) finalizzato a valutare l'influenza dell'irrigazione sulla produttività dell'actinidia emerge che la coltura richiede una gestione continua dell'irrigazione nell'arco di tutta la stagione. Il kiwi soffre per periodi di stress idrico indipendentemente dal fatto che si verifichino all'inizio o alla fine della stagione irrigua con effetti sui singoli frutti, sul loro numero per pianta e quindi sulle produzioni che possono variare anche di un 30%. Le conclusioni dello studio rilevano che l'irrigazione incide notevolmente anche sulla qualità del frutto. Infatti, negli

interventi irrigui con una restituzione del 100% dell'Evapotraspirazione, i frutti di qualità extra corrispondenti a un peso superiore ai 110 g raggiungono l'80% del totale, rispetto al 15-25% per interventi irrigui fino a un terzo di tale restituzione. Emerge la correlazione tra la produzione ed il volume di adacquamento, con valori anche superiori agli 8-10.000 mc/ha. Lo studio di 12 anni di interventi irrigui sullo stesso actinidiето ha messo in evidenza un fabbisogno idrico totale nella stagione irrigua di circa 8000 mc/ha e una necessità irrigua media di circa 3200 mc/ha, con variazioni annuali del più o meno 50%. A fronte di questo volume di adacquamento stagionale medio, le produzioni medie ottenute raggiungono le 27 t/ha. La produzione media della zona viene prudenzialmente stimata in 250 q.li/ha. La quotazione utilizzata deriva dalle schede di rilevazione Ismea del periodo 2016 – 2019 considerando un prezzo medio di 1 euro/kg. Tutti i 103,4 ha di actinidia presenti nel comprensorio considerato sono stati considerati irrigati per cui si valuta un calo di produzione del 30%.

Nel comprensorio ci sono oltre 1.500 ha di vigneto di cui quasi 250 della varietà "glera" al 2019. La stima del danno è stata fatta su 248,65 ha di vite irrigua della varietà "glera" atta a fornire vino prosecco (media degli anni 2015/19). Va considerato che la vite è una pianta che tollera dei moderati stress idrici; pertanto l'analisi si è limitata alla sola varietà "Glera", caratterizzata da rese importanti e che normalmente utilizza sistemi di irrigazione ad alta efficienza. La resa è quella ridotta dai disciplinari per l'anno 2020 per garantire un livello di prezzo adeguato. La stima del valore è stata fatta in maniera prudenziale sulla base del valore del vino "Prosecco" rilevato da Ismea in 160 euro/hl. Con riferimento a quest'ultimo dato si è definito il prezzo dell'uva in 1 euro/kg.

6. Valutazioni sulle riduzioni di resa conseguenti alle possibili restrizioni di uso dell'acqua derivante dalla presa di Ospedaletto di Gemona del Friuli per garantire il minimo deflusso vitale

Le valutazioni sono state condotte utilizzando un modello di simulazione del bilancio idrico giornaliero del suolo che tenesse conto delle precipitazioni, dell'evapotraspirazione e degli apporti irrigui; la riserva idrica è stata calcolata in funzione delle caratteristiche del suolo (tessitura, quantitativo di scheletro, profondità).

Per quanto concerne gli apporti irrigui, è stato possibile simulare le turnazioni in coerenza con la gestione consortile attuale e si è agito sul quantitativo fornito, riducendo del 30% le quantità apportate normalmente nel singolo turno per simulare la condizione di riduzione conseguente al minor prelievo dalla presa di Ospedaletto, in linea con quanto ipotizzato al precedente paragrafo 4.

Si è scelto di operare sulle colture principalmente interessate dall'irrigazione e che maggiormente risentirebbero di una riduzione quantitativa degli apporti idrici quali mais, soia (di primo e di secondo raccolto, differenziando nella simulazione la data di semina), erba medica e vite (selezionando la varietà Glera). La valutazione dell'evapotraspirazione è stata effettuata in coerenza con l'approccio della FAO (Allen *et al.*, 1998) utilizzando i coefficienti colturali (k_c) differenziati per fase fenologica per le colture, mentre le riduzioni sulla resa sono state valutate attraverso i coefficienti di risposta all'acqua (k_y), anche in questo caso secondo quanto proposto dalla FAO (Doorenbos e Kassam, 1979). In tale metodo la riduzione di resa è direttamente legata al rapporto tra l'evapotraspirazione reale, determinata dall'acqua realmente disponibile, e l'evapotraspirazione massima che si potrebbe avere in condizioni di ottimale disponibilità idrica.

Allo scopo di ottenere una valutazione su un numero consistente di annate, le simulazioni sono state condotte su serie di dati meteorologici ventennali per le stazioni di riferimento dell'area, individuate in Gemona del Friuli per la parte settentrionale corrispondente al campo osovano-gemonese e in Udine per la parte dell'alta pianura. Le simulazioni sono state ripetute, per ciascuna delle colture sopra riportate, utilizzando le diverse tipologie di terreni presenti nell'area di indagine.

Le figure da 5 a 8 mostrano, per ciascuna coltura, le riduzioni di resa ipotizzabili in conseguenza della riduzione dell'apporto idrico che si ottengono utilizzando i dati meteorologici degli ultimi 20 anni. Risulta chiaro che per i suoli meno profondi e a granulometria medio-grossolana (FLA1, che come si è visto costituiscono oltre il 40% dell'area studiata) le riduzioni di produttività attese per il mais (Fig.5) sono di una certa entità per almeno 5 anni (riduzioni che superano il 25%) e rimangono significative (sopra il 20%) per circa la metà delle annate del ventennio. Per i suoli FLA2 le riduzioni risultano mediamente sopra il 10% con punte vicine al 20%. Per suoli con maggiori profondità o tessiture più fini, che sono però molto meno diffusi, le riduzioni sono rilevanti in un numero più limitato di annate.

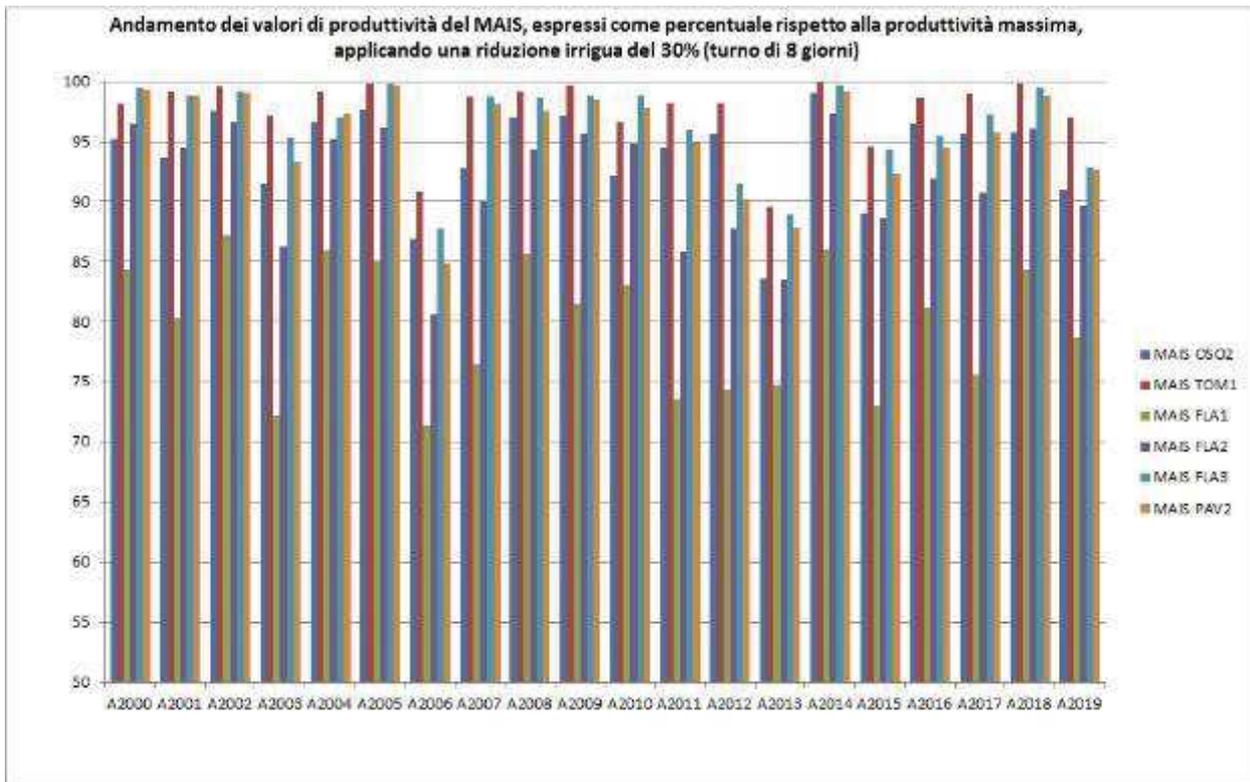


Fig.5 – Produttività del **mais** rispetto al massimo teorico (%)

Per i medicaia (Fig.6) le riduzioni sono consistenti (superiori al 25%) per almeno la metà delle annate, e con punte che si avvicinano al 40% in corrispondenza dei suoli FLA1 e risultano comunque rilevanti, per un numero più limitato di annate, anche nei suoli a media profondità (FLA2 e OSO2 in particolare).

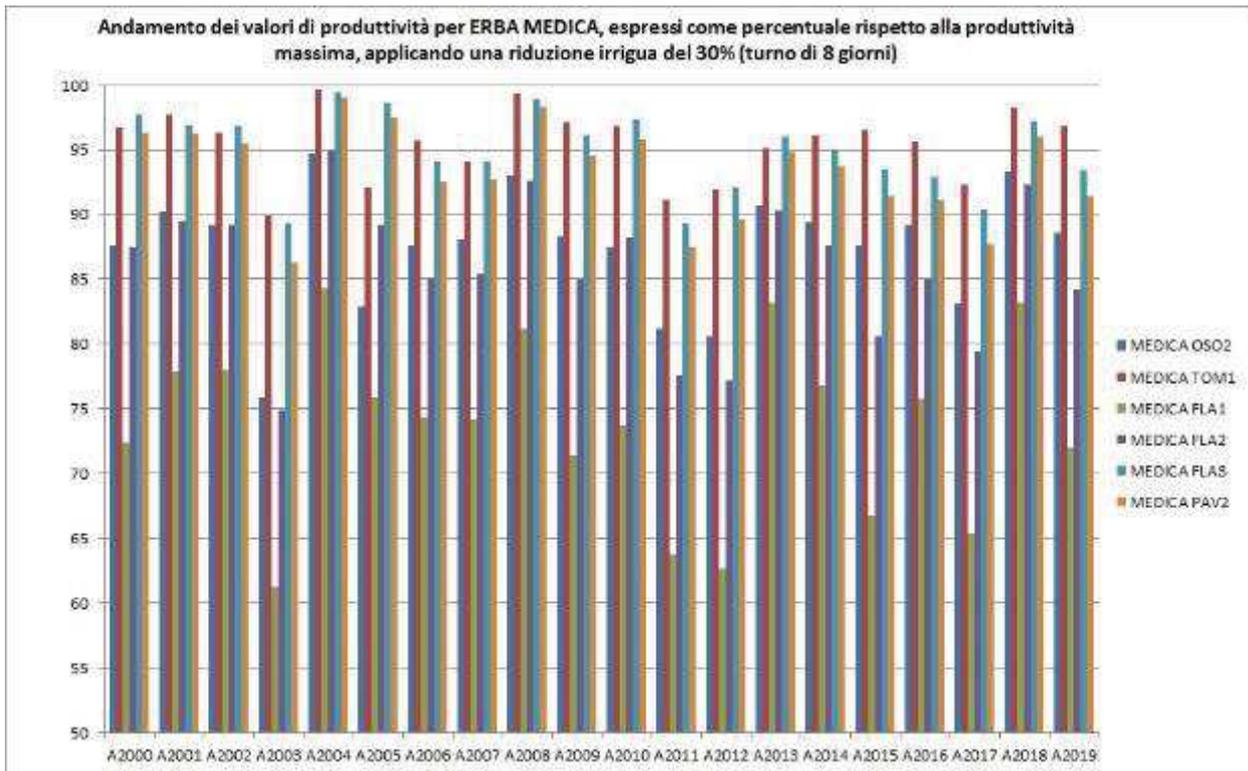


Fig.6 - Produttività dell'**erba medica** rispetto al massimo teorico (%)

Andamento analogo a quanto visto per le colture già citate si può rilevare anche per la soia (Fig.7), con riduzioni superiori al 20% per i suoli FLA1 per almeno metà dei 20 anni considerati. Sono frequenti anche le riduzioni dell'ordine del 10% negli altri suoli.

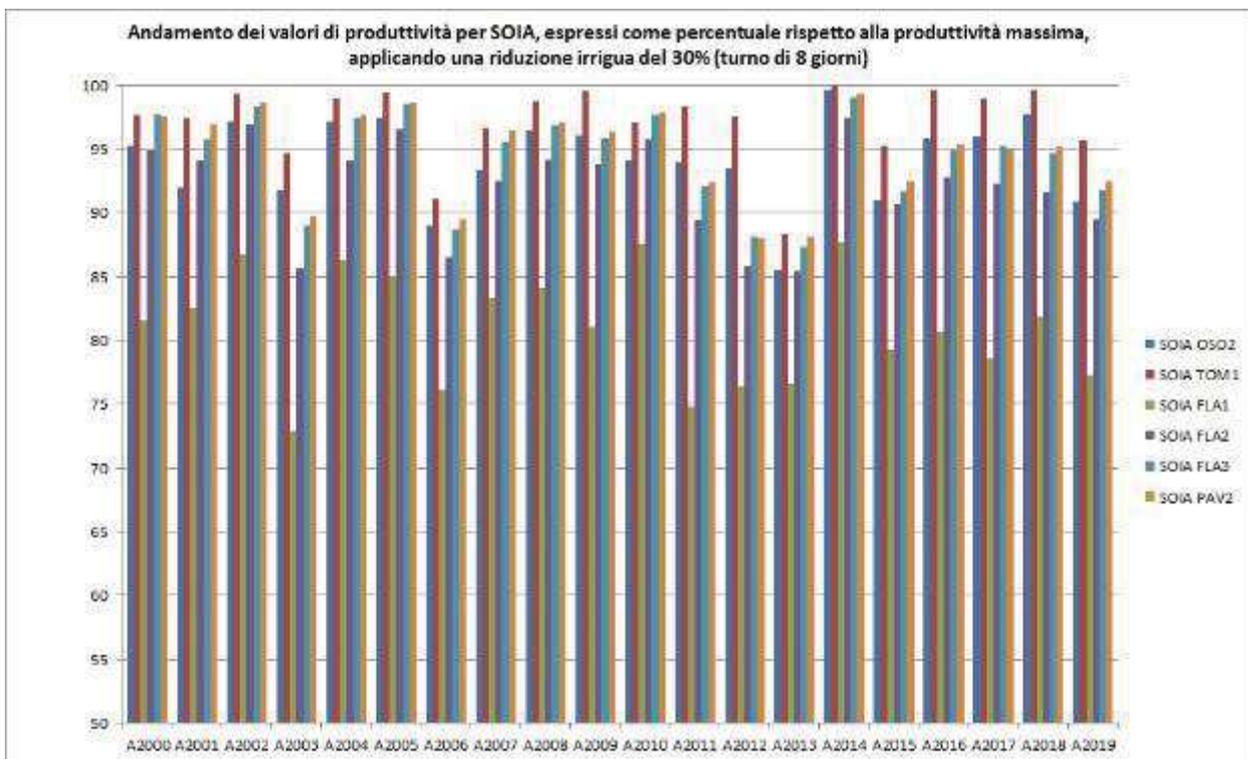


Fig.7 - Produttività della **soia** rispetto al massimo teorico (%)

Per la varietà Glera della vite, infine, si può notare (Fig.8) un marcato effetto sulle rese nei suoli FLA1, diffuso in tutte le annate con punte che superano il 35%, ma si evidenziano riduzioni di produttività, seppur meno drastiche, anche in corrispondenza dei suoli a media profondità.

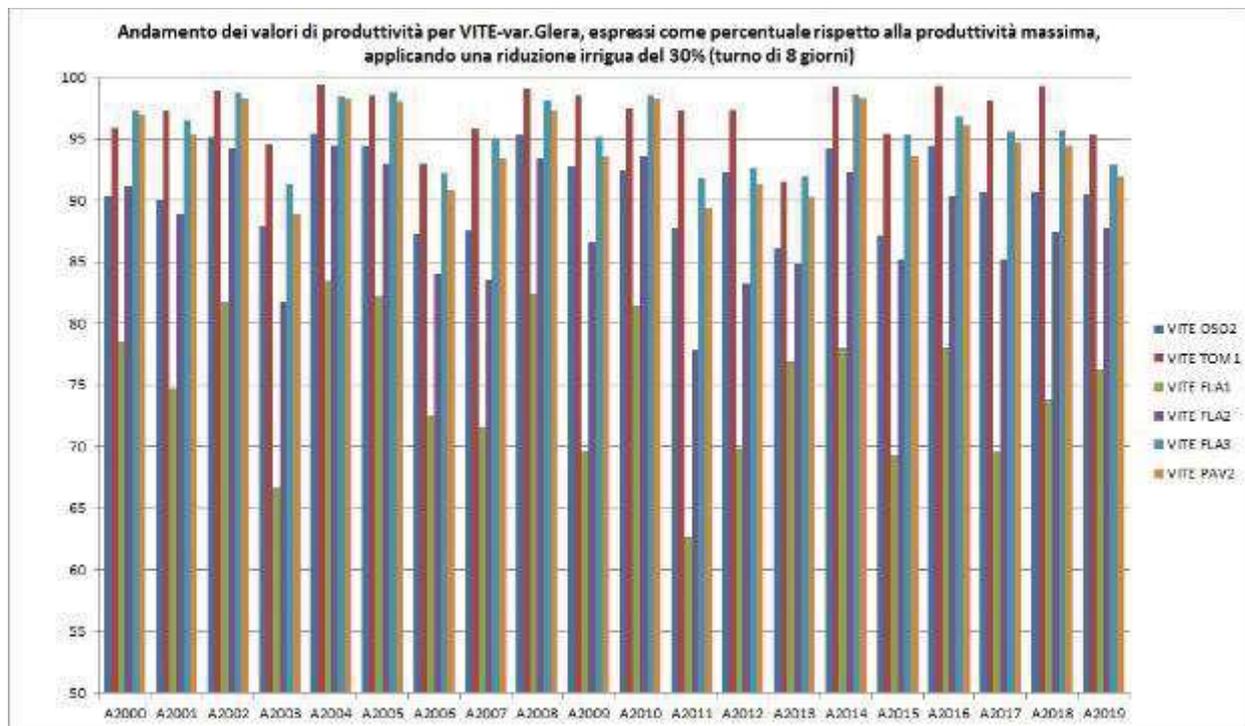
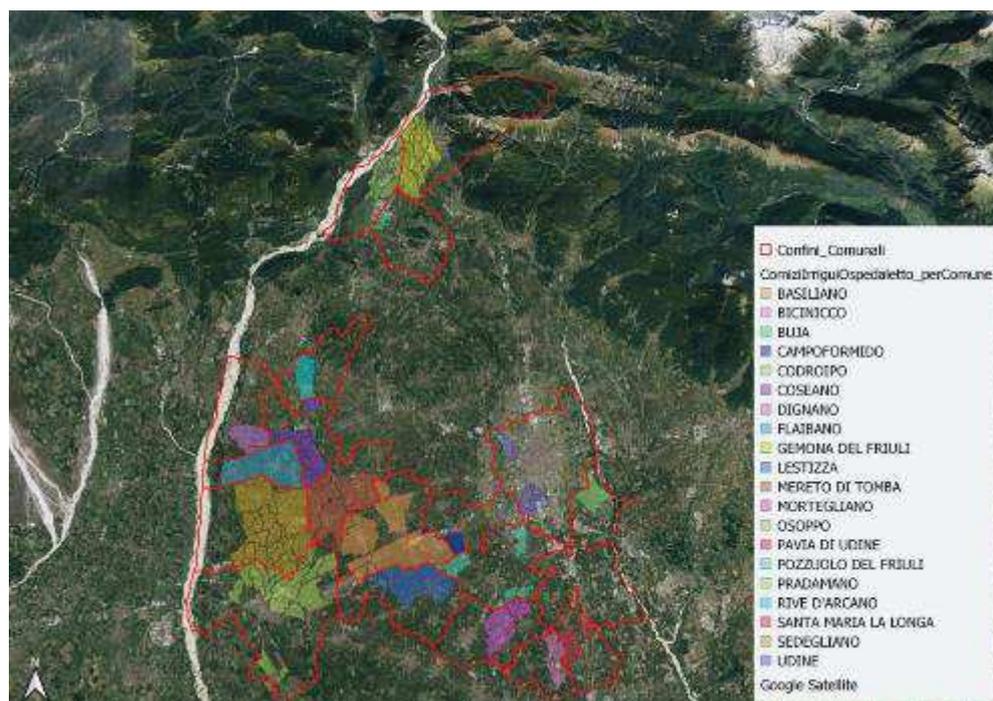


Fig.8 - Produttività della vite, varietà **Glera**, rispetto al massimo teorico (%)

Successivamente, allo scopo di fornire una valutazione puntuale che tenesse conto delle reali consistenze colturali presenti sul territorio in esame, sono stati considerati i dati di superficie coltivata a mais, soia, erba medica e vite



(varietà Glera), estrapolati dalla banca dati dei fascicoli aziendali riferite agli ultimi 5 anni (2015-2019). Sono stati selezionati, attraverso l'analisi delle particelle catastali, solamente i mappali ricadenti sui terreni serviti dal consorzio di bonifica utilizzando il prelievo di Ospedaletto (Fig. 9).

Fig. 9 – Aree irrigue servite dalla presa di Ospedaletto

Si sono ottenute pertanto, distinte per comune, le superfici investite con le diverse colture nei 5 anni individuati e le riduzioni di resa in conseguenza della riduzione dell'apporto idrico come ipotizzabili utilizzando le simulazioni; i risultati sono stati ottenuti "pesando" le riduzioni di resa in base alla diffusione delle diverse tipologie di suolo all'interno dell'area irrigata nel comune. I dati ottenuti sono riportati nelle tabelle 5, 6, 7, 8 e 9.

Tab. 5 – Stima della riduzione media calcolata per mais, erba medica, soia e vite (varietà Glera) per l'anno 2015 nei diversi comuni facenti capo alla presa di Ospedaletto.

Stazione meteo di riferimento	COMUNE	Superficie MAIS - comprensorio Ospedaletto (ha) 2015	Riduzione media resa MAIS - 2015	Superficie ERBA MEDICA - comprensorio Ospedaletto (ha) 2015	Riduzione media resa ERBA MEDICA - 2015	Superficie SOIA - comprensorio Ospedaletto (ha) 2015	Riduzione media resa SOIA - 2015	Superficie VITE-Glera - comprensorio Ospedaletto (ha) 2015	Riduzione media resa VITE-Glera - 2015
Gemona del Friuli	BUIA	47,7624	10,4	0,5297	11,5	13,5232	8,6	0	12,0
Gemona del Friuli	GEMONA DEL FRIULI	146,1311	9,9	41,9492	10,6	89,6851	8,2	0,9848	11,2
Gemona del Friuli	OSOPPO	80,2829	10,4	16,866	11,5	54,0548	8,6	0,043	12,0
Udine	BASILIANO	262,5867	18,4	50,538	25,6	97,9863	14,5	0,3199	22,0
Udine	BICINICCO	40,4061	9,4	9,117	13,5	20,3078	8,3	2,8001	10,2
Udine	CAMPOFORMIDO	60,1282	21,5	15,9591	28,4	28,7938	16,8	0,564	25,1
Udine	CODROIPO	781,231	20,8	73,7058	27,7	351,7432	16,2	51,1463	24,3
Udine	COSEANO	538,9571	20,4	15,8715	27,4	175,5715	16,0	0	24,0
Udine	DIGNANO	301,8649	18,4	8,4385	25,6	88,3464	14,5	3,8645	22,0
Udine	FLAIBANO	713,3495	20,8	61,3246	27,7	232,1303	16,2	13,994	24,3
Udine	LESTIZZA	661,4288	18,4	75,1138	25,6	154,7747	14,5	0	22,0
Udine	MERETO DI TOMBA	786,2676	20,8	57,7427	27,7	304,8896	16,2	11,079	24,3
Udine	MORTEGLIANO	310,8526	16,9	41,735	24,2	84,4236	13,3	36,4858	20,4
Udine	PAVIA DI UDINE	30,8716	8,6	0	11,3	14,0755	8,0	0	8,5
Udine	POZZUOLO DEL FRIULI	238,1908	20,0	22,2125	27,0	82,9719	15,6	1,3172	23,5
Udine	PRADAMANO	139,9389	19,2	3,0537	26,3	54,258	15,1	0	22,8
Udine	RIVE D' ARCANO	223,5121	16,9	1,9423	24,2	50,393	13,3	0	20,4
Udine	SANTA MARIA LA LONGA	196,1115	8,6	21,2044	11,3	118,119	8,0	0	8,5
Udine	SEDEGLIANO	1440,5704	20,8	168,6068	27,7	519,2317	16,2	64,8647	24,3
Udine	UDINE	47,945	7,6	9,2578	11,0	12,9309	8,7	0	8,2

Tab. 6 – Stima della riduzione media calcolata per mais, erba medica, soia e vite (varietà Glera) per l'anno 2016 nei diversi comuni facenti capo alla presa di Ospedaletto.

Stazione meteo di riferimento	COMUNE	Superficie MAIS - comprensorio Ospedaletto (ha) 2016	Riduzione media resa MAIS - 2016	Superficie ERBA MEDICA - comprensorio Ospedaletto (ha) 2016	Riduzione media resa ERBA MEDICA - 2016	Superficie SOIA - comprensorio Ospedaletto (ha) 2016	Riduzione media resa SOIA - 2016	Superficie VITE-Glera - comprensorio Ospedaletto (ha) 2016	Riduzione media resa VITE-Glera - 2016
Gemona del Friuli	BUIA	40,9549	3,3	2,6382	10,2	2,5477	3,8	0	5,1
Gemona del Friuli	GEMONA DEL FRIULI	119,5302	3,1	26,5617	9,5	85,5997	3,4	0,9848	4,6
Gemona del Friuli	OSOPPO	77,003	3,3	13,7745	10,2	34,5543	3,8	0,043	5,1
Udine	BASILIANO	207,6925	12,9	50,5902	19,1	100,8024	12,7	0,3199	15,2
Udine	BICINICCO	42,6489	6,7	8,2436	11,6	10,7186	5,8	2,8001	6,5
Udine	CAMPOFORMIDO	51,3185	15,1	12,488	21,0	25,5995	15,1	0,564	17,7
Udine	CODROIPO	658,4079	14,5	57,0471	20,5	358,957	14,5	51,4572	17,0
Udine	COSEANO	500,3148	14,3	18,8076	20,3	167,0718	14,3	0	16,8
Udine	DIGNANO	227,6395	12,9	11,543	19,1	77,4828	12,7	3,8645	15,2
Udine	FLAIBANO	629,4452	14,5	50,154	20,5	243,5297	14,5	14,1932	17,0
Udine	LESTIZZA	549,2549	12,9	70,1651	19,1	183,7082	12,7	0	15,2
Udine	MERETO DI TOMBA	761,5393	14,5	38,7308	20,5	229,8621	14,5	12,8997	17,0
Udine	MORTEGLIANO	284,4568	11,8	36,5341	18,2	88,4885	11,5	36,8408	13,9
Udine	PAVIA DI UDINE	16,3387	6,2	0	10,4	0,9892	5,3	0	5,3
Udine	POZZUOLO DEL FRIULI	247,8649	14,0	17,2029	20,1	60,2827	13,9	1,3172	16,4
Udine	PRADAMANO	79,0732	13,5	0	19,6	11,7416	13,3	0	15,8
Udine	RIVE D' ARCANO	152,6843	11,8	0,9341	18,2	82,687	11,5	0	13,9
Udine	SANTA MARIA LA LONGA	168,9779	6,2	17,1866	10,4	150,7771	5,3	0	5,3
Udine	SEDEGLIANO	1234,9925	14,5	138,0874	20,5	507,034	14,5	65,7813	17,0
Udine	UDINE	31,2039	5,8	13,3462	9,9	16,2593	5,9	0	5,4

Tab. 7 – Stima della riduzione media calcolata per mais, erba medica, soia e vite (varietà Glera) per l'anno 2017 nei diversi comuni facenti capo alla presa di Ospedaletto.

Stazione meteo di riferimento	COMUNE	Superficie MAIS - comprensorio Ospedaletto (ha) 2017	Riduzione media resa MAIS - 2017	Superficie ERBA MEDICA - comprensorio Ospedaletto (ha) 2017	Riduzione media resa ERBA MEDICA - 2017	Superficie SOIA - comprensorio Ospedaletto (ha) 2017	Riduzione media resa SOIA - 2017	Superficie VITE-Glera - comprensorio Ospedaletto (ha) 2017	Riduzione media resa VITE-Glera - 2017
Gemona del Friuli	BUIA	27,0695	4,0	2,1381	16,0	18,0744	3,8	0	8,6
Gemona del Friuli	GEMONA DEL FRIULI	86,1374	3,6	27,0111	15,1	84,6735	3,5	0,9848	7,8
Gemona del Friuli	OSOPPO	46,6811	4,0	20,8041	16,0	68,5032	3,8	0,043	8,6
Udine	BASILIANO	207,6925	16,1	50,5902	26,9	100,8024	13,9	0,3199	21,8
Udine	BICINICCO	37,4804	6,5	8,9764	16,0	9,8794	6,3	2,8001	9,6
Udine	CAMPOFORMIDO	63,9296	19,1	13,4051	29,7	33,1981	16,6	0,5781	24,9
Udine	CODROIPO	655,3708	18,4	45,5711	29,0	323,1169	15,9	57,2361	24,2
Udine	COSEANO	491,9927	18,1	20,7748	28,7	200,0649	15,6	0	23,8
Udine	DIGNANO	203,642	16,1	14,9707	26,9	109,9839	13,9	3,8645	21,8
Udine	FLAIBANO	657,7169	18,4	54,4521	29,0	252,4356	15,9	18,1804	24,2
Udine	LESTIZZA	517,5791	16,1	74,5757	26,9	209,0825	13,9	0	21,8
Udine	MERETO DI TOMBA	822,1348	18,4	34,0383	29,0	263,6353	15,9	22,7996	24,2
Udine	MORTEGLIANO	306,3336	14,6	34,2008	25,5	92,3231	12,5	42,6467	20,3
Udine	PAVIA DI UDINE	6,4254	5,5	0	14,4	21,01	5,8	0	7,7
Udine	POZZUOLO DEL FRIULI	278,0039	17,6	11,6279	28,3	63,8473	15,2	1,3172	23,4
Udine	PRADAMANO	112,4914	16,9	5,1181	27,6	52,4275	14,6	0	22,6
Udine	RIVE D_ARCANO	199,8952	14,6	0,4953	25,5	44,1825	12,5	0	20,3
Udine	SANTA MARIA LA LONGA	159,0926	5,5	26,7551	14,4	189,7688	5,8	0	7,7
Udine	SEDEGLIANO	1324,3638	18,4	128,4425	29,0	373,8496	15,9	79,5794	24,2
Udine	UDINE	17,5906	5,0	9,7789	13,5	34,2917	5,8	0	8,0

Tab. 8 – Stima della riduzione media calcolata per mais, erba medica, soia e vite (varietà Glera) per l'anno 2018 nei diversi comuni facenti capo alla presa di Ospedaletto.

Stazione meteo di riferimento	COMUNE	Superficie MAIS - comprensorio Ospedaletto (ha) 2018	Riduzione media resa MAIS - 2018	Superficie ERBA MEDICA - comprensorio Ospedaletto (ha) 2018	Riduzione media resa ERBA MEDICA - 2018	Superficie SOIA - comprensorio Ospedaletto (ha) 2018	Riduzione media resa SOIA - 2018	Superficie VITE-Glera - comprensorio Ospedaletto (ha) 2018	Riduzione media resa VITE-Glera - 2018
Gemona del Friuli	BUIA	31,5533	3,8	3,5643	6,2	14,5352	2,1	0	8,4
Gemona del Friuli	GEMONA DEL FRIULI	100,1997	3,4	23,9699	5,7	76,68	1,9	1,6457	7,6
Gemona del Friuli	OSOPPO	63,3772	3,8	21,2227	6,2	40,3768	2,1	0,043	8,4
Udine	BASILIANO	987,38	9,2	132,2948	11,8	321,2904	12,8	13,0812	18,6
Udine	BICINICCO	97,4843	2,4	23,2187	5,7	90,3038	6,5	4,5695	8,7
Udine	CAMPOFORMIDO	74,94	11,6	4,4131	13,6	16,8592	14,8	1,0459	21,3
Udine	CODROIPO	695,8938	11,0	48,2682	13,2	248,3031	14,3	65,9138	20,7
Udine	COSEANO	544,4999	10,7	20,727	13,0	122,9938	14,1	8,2482	20,4
Udine	DIGNANO	244,8246	9,2	19,0147	11,8	67,7754	12,8	3,8645	18,6
Udine	FLAIBANO	615,9319	11,0	50,5035	13,2	194,0089	14,3	18,6379	20,7
Udine	LESTIZZA	577,9425	9,2	75,4203	11,8	161,4903	12,8	0	18,6
Udine	MERETO DI TOMBA	746,5496	11,0	43,801	13,2	212,0576	14,3	26,8466	20,7
Udine	MORTEGLIANO	316,8955	8,0	29,6001	10,9	60,6642	11,8	43,4928	17,3
Udine	PAVIA DI UDINE	39,411	1,9	0	4,9	2,5528	5,8	1,0412	7,3
Udine	POZZUOLO DEL FRIULI	253,4732	10,4	13,9238	12,7	62,7333	13,8	1,7011	20,0
Udine	PRADAMANO	84,8633	9,8	5,0599	12,3	46,8226	13,3	0	19,3
Udine	RIVE D_ARCANO	144,1182	8,0	0,7662	10,9	63,4382	11,8	0	17,3
Udine	SANTA MARIA LA LONGA	157,9762	1,9	48,1805	4,9	161,9197	5,8	0	7,3
Udine	SEDEGLIANO	1316,1752	11,0	136,6781	13,2	232,9417	14,3	95,9289	20,7
Udine	UDINE	19,6394	1,7	10,9972	4,5	41,1428	6,5	0	7,2

Tab. 9 – Stima della riduzione media calcolata per mais, erba medica, soia e vite (varietà Glera) per l'anno 2019 nei diversi comuni facenti capo alla presa di Ospedaletto.

Stazione meteo di riferimento	COMUNE	Superficie MAIS - comprensorio Ospedaletto (ha) - 2019	Riduzione media resa MAIS - 2019	Superficie ERBA MEDICA - comprensorio Ospedaletto (ha) - 2019	Riduzione media resa ERBA MEDICA - 2019	Superficie SOIA - comprensorio Ospedaletto (ha) - 2019	Riduzione media resa SOIA - 2019	Superficie VITE-Glera - comprensorio Ospedaletto (ha) - 2019	Riduzione media resa VITE-Glera - 2019
Gemona del Friuli	BUIA	16,8905	8,4	2,1397	10,6	16,8901	8,6	0	9,0
Gemona del Friuli	GEMONA DEL FRIULI	89,4062	7,8	29,9636	9,8	57,6433	8,2	1,6457	8,5
Gemona del Friuli	OSOPPO	61,7166	8,4	21,6212	10,6	28,1953	8,6	0,089	9,0
Udine	BASILIANO	992,3473	15,3	139,4832	21,3	320,6952	16,0	14,5894	17,4
Udine	BICINICCO	153,601	8,7	21,3824	11,8	42,8718	8,9	5,0973	10,0
Udine	CAMPOFORMIDO	55,4475	17,5	4,0518	23,7	24,378	18,4	1,0807	19,7
Udine	CODROIPO	723,5492	16,9	45,3281	23,1	178,9427	17,8	91,6936	19,1
Udine	COSEANO	564,6109	16,7	19,9856	22,9	87,7213	17,6	8,2482	18,9
Udine	DIGNANO	223,9302	15,3	18,725	21,3	63,3062	16,0	4,0985	17,4
Udine	FLAIBANO	676,4871	16,9	43,1478	23,1	154,0325	17,8	21,9706	19,1
Udine	LESTIZZA	519,5955	15,3	85,1284	21,3	172,5681	16,0	0	17,4
Udine	MERETO DI TOMBA	920,1693	16,9	45,7478	23,1	179,1027	17,8	30,3893	19,1
Udine	MORTEGLIANO	305,1919	14,2	40,0891	20,1	44,3213	14,8	58,4595	16,3
Udine	PAVIA DI UDINE	48,2368	8,1	9,5112	10,4	7,8742	8,3	1,0764	9,2
Udine	POZZUOLO DEL FRIULI	275,7851	16,4	21,3982	22,5	44,5556	17,2	1,7011	18,6
Udine	PRADAMANO	84,3962	15,8	6,2199	21,9	57,6732	16,6	0	18,0
Udine	RIVE D. ARCANO	197,0615	14,2	1,7181	20,1	41,609	14,8	0	16,3
Udine	SANTA MARIA LA LONGA	196,6353	8,1	52,6089	10,4	113,8532	8,3	0	9,2
Udine	SEDEGLIANO	1309,0483	16,9	161,2944	23,1	207,4921	17,8	108,1576	19,1
Udine	UDINE	9,2037	8,2	14,0308	9,8	34,5744	9,0	0	8,9

Infine, è stata considerata, per ciascuna coltura, la riduzione di produttività nei 5 anni (Tab. 10) relativa al territorio servito dall'acqua di irrigazione derivata dalla presa di Ospedaletto, intesa come media ponderata, calcolata tenendo conto delle riduzioni ottenute nei diversi contesti pedoclimatici individuati e dell'estensione delle singole colture all'interno degli stessi. Allo stesso modo è stato effettuato il calcolo tenendo in considerazione le tre annate più critiche del quinquennio.

Tab. 10 – Riduzione (%) media della produttività per le quattro colture oggetto di studio nei 5 anni (2015-2019) e nei 3 anni più critici.

ANNUALITA'	2015	2016	2017	2018	2019	MEDIA DANNO QUINQUENNIO	MEDIA DANNO 2015	
							2017	2019
MAIS	18,8	13,1	16,5	9,6	15,5	14,7	16,9	
SOIA I	14,7	12,8	13,5	11,8	15,5	13,7	14,6	
SOIA II ORZO/FRUMENTO	14,7	12,8	13,5	11,8	15,5	13,7	14,6	
ERBA MEDICA	24,5	18,5	25,7	11,1	19,6	19,9	23,3	
ACTINIDIA	30	30	30	30	30	30,0	30,0	
MELO/PERO	25	25	25	25	25	25,0	25,0	
GLERA	23,2	16,2	23,1	19,7	18,3	20,1	21,5	

7. Stima del danno

Considerato che la deroga al DMV viene richiesta solamente in particolari condizioni di carenza idrica, si è ritenuto opportuno fare riferimento ai dati dei 3 anni più critici del quinquennio in analisi per cui sono stati presi a riferimento le annate 2015, 2017 e 2019 (Tab. 10). Il calcolo del danno potenziale è stato fatto definendo la perdita di PLV media delle singole colture irrigue utilizzando i coefficienti di riduzione derivati dalla diminuzione dei volumi irrigui a disposizione. La perdita unitaria è stata successivamente parametrata alla SAU di ognuna delle colture oggetto dell'analisi nel comprensorio irriguo. Per quanto riguarda il mais il coefficiente di riduzione, derivato dalla riduzione dei volumi irrigui, è stato opportunamente rideterminato per tenere conto del danno causato dalla contaminazione di micotossine. La tabella 11 sotto riportata sintetizza il totale del danno derivante dalla riduzione dei volumi irrigui che si attesta in 11.717.587,60 euro/anno.

Tabella 11– stima del danno del territorio con derivazione irrigua dalla “presa di Ospedaletto”

COLTURE	SAU COMPRESORIO IRRIGUO -HA	% DANNO - RIDUZIONE PRODUTTIVA MEDIA ANNI 2015 2017 2019	% DANNO MICOTOSSINE (MEDIA ANNI 2015 2017 2020)	% DANNO ANNUO TOTALE	PRODUZIONE UNITARIA Q.LI/HA	VALORE PRODOTTO EURO/Q.LE	STIMA DANNO ANNUALE (TRIENNIO DI RIFERIMENTO)
MAIS	8280,88	16,9	10,42	27,3	140	18	5.701.088,32 €
SOIA I	2541,59	14,5	0	14,5	42	37,93	587.090,72 €
SOIA II ORZO/FRU	2395,29	14,5	0	14,5	35	37,93	461.080,75 €
ERBA MEDICA	760,70	23,3	0	23,3	135	19,53	467.312,15 €
ACTINIDIA	103,40	30,0	0	30,0	250	61	473.055,00 €
MELO/PERO	383,21	25,0	0	25,0	400	80	3.065.696,00 €
GLERA	248,65	21,5	0	21,5	180	100	962.264,66 €
TOTALE	14713,72						11.717.587,60 €

8. Misure di mitigazione

Il risultato dell'analisi evidenzia il notevole impatto economico che la deroga al DMV comporta sul settore agricolo nel comprensorio irriguo servito dal sistema di derivazione idrica Ledra-Tagliamento. Dall'analisi si evidenzia che l'impatto più rilevante riguarda la filiera maidicola. L'analisi probabilmente sottostima il reale impatto economico su questa filiera nell'area in oggetto in quanto i dati in analisi si riferiscono ad un periodo in cui c'è stata una notevole riduzione della SAU dedicata al mais come conseguenza della crisi dei prezzi del cereale, legata anche alla sofferenza del settore zootecnico. E' probabile che nei prossimi anni in questo comprensorio produttivo, la cui vocazionalità agronomica è legata alla disponibilità della risorsa idrica, si possa osservare un incremento della SAU dedicata al mais per effetto degli incentivi di filiera messi in campo dalle recenti norme del Ministero, amplificando così le perdite potenzialmente derivabili dalla riduzione dei volumi irrigui. Analizzando i dati a livello regionale emerge che la superficie totale di mais è passata dai 91.397 ha del 2014 ai 50.889 ha del 2019. Ampliando l'analisi agli ultimi 10 anni, si evidenzia una perdita ancora più rilevante per cui è probabile un recupero della coltura soprattutto nelle aree più vocate sfruttando i nuovi incentivi. Anche spostando l'attenzione sulle principali colture arboree (melo e vite) il trend a livello regionale viene confermato. Le superfici interessate da melo e vite sono passate rispettivamente da 807 a 1270 ha e da 19.905 a 25.186 ha nello stesso periodo. E' evidente che se viene confermata l'aspettativa di un ritorno della maiscoltura nelle aree vocate ed il trend delle altre colture arboree è ipotizzabile che una limitazione della risorsa irrigua comporti un impatto economico ancora più rilevante per i prossimi anni. Sulla base di queste considerazioni è evidente l'esigenza di ottimizzare l'uso della risorsa irrigua. La Regione FVG da diversi anni sta adottando delle politiche volte al contrasto ed alla mitigazione dei cambiamenti climatici in linea con gli strumenti di pianificazione e programmazione previsti dall'Unione Europea. Una delle leve finanziarie più rilevanti in ambito agricolo è sicuramente rappresentata dal Programma di Sviluppo Rurale 2014/20, il cui periodo di validità verrà prorogato per altri due anni in attesa dell'avvio del prossimo Piano di Sviluppo Nazionale 2023/27 ancora più orientato a rafforzare la resilienza e la sicurezza dell'approvvigionamento alimentare, alla mitigazione dei cambiamenti climatici ed alla riduzione della perdita di biodiversità. Va evidenziato che già l'attuale programmazione ha avuto una forte impronta ambientale finanziando numerosi interventi finalizzati ad una maggiore sostenibilità del sistema produttivo agricolo.

Rispetto alla dotazione finanziaria totale del programma che sfiora i 300 milioni di euro nel settennio di riferimento, si evidenzia il sostegno che è stato garantito alle misure agro climatico ambientali (ACA) e del metodo di agricoltura biologica. Tali sistemi di coltivazione garantiscono un impatto diretto anche sul risparmio della risorsa idrica favorendo produzioni a minore impatto ambientale ed in grado di incrementare lo stoccaggio del carbonio nel terreno. Rileva lo sforzo economico a sostegno delle misure agroclimatico ambientali (agricoltura conservativa, produzione integrata, no mais e gestione dei prati permanenti ecc..) e dell'agricoltura biologica che hanno finora impegnato oltre 56 milioni di euro, tra fondi cofinanziati e risorse regionali. Nel periodo 2014/2020 la Regione ha dato riscontro a tutte le domande di aiuto presentate sulle misure ACA e biologico aggiungendo alle risorse del programma ulteriori 22 milioni di euro di fondi propri. Nel corso del 2020 è stato inoltre avviato un nuovo bando di durata quinquennale per sostenere il metodo di produzione biologico per quelle aziende che avevano terminato il quinquennio precedente oppure che si erano affacciate successivamente ai bandi a questa tecnica di produzione. Per quanto riguarda il futuro periodo di transizione 2021/2022, la Regione sta valutando la riapertura dei termini per la presentazione delle domande di aiuto a superficie (agricoltura biologica e ACA) in attesa delle novità previste dalla nuova PAC con l'introduzione degli eco-schemi nell'ambito dei pagamenti diretti.

Il programma ha inoltre finanziato con la mis. 4.4.1 degli interventi non produttivi finalizzati alla creazione di fasce di rispetto e filari per la protezione dei corsi d'acqua ed alla creazione di infrastrutture agroecologiche compresa la realizzazione di laghetti artificiali. Queste misure hanno avuto una dotazione finanziaria di 2 milioni di euro e sono state proposte sia con approccio singolo che con approccio integrato attraverso i progetti di cooperazione della mis. 16.5. Un'altra misura che contribuisce direttamente alla sostenibilità ambientale è la mis 8.5 finalizzata al

“sostegno alla forestazione e all'imboschimento” in ambito produttivo agricolo e che ha garantito risorse per oltre 7 milioni di euro per la messa a dimora di pioppeti certificati PEFC e per l'impianto di latifoglie a ciclo lungo.

Rispetto al tema dell'efficientamento idrico, il programma sostiene alcuni investimenti aziendali finalizzati all'efficientamento dell'uso dell'acqua irrigua e alla realizzazione di bacini per la captazione delle acque piovane ad uso irriguo ad uso plurimo. La misura specifica è la 4.1.2 “efficientamento dell'uso dell'acqua di irrigazione” che garantisce un aiuto in conto capitale per l'efficientamento dell'uso dell'acqua irrigua. Le risorse stanziare sono state di quasi 2.6 Meuro ed hanno garantito copertura a buona parte delle istanze presentate. La misura 4.12 è stata attivata sia come misura individuale che come misura integrata nell'ambito degli interventi finalizzati a migliorare la competitività aziendale (approccio di filiera e pacchetto giovani). Nel corso del 2021 verrà attivato un nuovo bando di misura 4.1.2. Va rilevato che gli interventi di efficientamento irriguo, trovano sostegno anche nel fondo di rotazione regionale finanziato con la LR 80/82.

Il tema ambientale è centrale nel programma e non si traduce solamente in misure dirette ma influenza la maggior parte dei criteri di selezione delle misure strutturali che vanno a premiare gli interventi più qualificanti da questo punto di vista. Nella selezione delle domande di aiuto finalizzate all'efficientamento irriguo assume particolare rilevanza il tema del grado di efficienza degli impianti che è stato codificato in tabelle che premiano con un punteggio dedicato gli interventi che in termini percentuali migliorano maggiormente l'efficienza d'uso della risorsa. Nella misura 4.1.2 viene inoltre premiato specificatamente il ricorso a sistemi di irrigazione di precisione ed il ricorso al riuso dell'acqua irrigua. La stessa misura 4.1.1 che sostiene gli investimenti finalizzati al miglioramento della competitività delle aziende agricole premia con dei punteggi specifici l'adozione delle tecniche di lavorazione a minore impatto ambientale favorendo ad esempio gli interventi per la riduzione del consumo di suolo, l'efficientamento energetico delle strutture, l'agricoltura di precisione, l'agricoltura conservativa, le tecniche di minima lavorazione e la semina su sodo. Tutte queste tecniche favoriscono una transizione verso delle colture meno idroesigenti favorendo la rotazione culturale ed incrementando la componente organica del suolo con riflessi positivi sullo stoccaggio dell'anidride carbonica e sulla maggiore capacità di ritenzione idrica del suolo.

Rispetto al tema del contrasto ai cambiamenti climatici e dell'efficientamento idrico rileva il progetto finanziato dal PSR con l'intervento 1.2 “Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione” per circa 1,5 milioni di euro. Il progetto denominato “AgriCS” (Agricoltura, Conoscenza, Sviluppo) è tutt'ora in corso ed è gestito direttamente dall'Agenzia regionale per lo sviluppo rurale ERSA.

Con questo lavoro l'Agenzia ha inteso sviluppare una piattaforma web aperta che comprende una serie di modelli matematici previsionali e di simulazione nonché di sistemi di supporto alle decisioni rivolti alle aziende agricole del territorio regionale e che più in generale rivestono significato per il trasferimento di informazioni e innovazione a favore del settore agricolo. Gli ambiti che sono stati presi in considerazione sono: la difesa fitosanitaria, la difesa integrata delle colture e gli schemi di produzione integrata, l'irrigazione delle colture e l'ottimizzazione della risorsa acqua a scopi irrigui, la concimazione delle colture e infine la simulazione degli effetti delle scelte tecniche e gestionali delle aziende agricole.

Rispetto al tema in oggetto è particolarmente d'attualità lo sviluppo del modello matematico dedicato all'irrigazione delle colture a livello aziendale (IR). Il lavoro si propone di rappresentare il bilancio idrico delle colture, di valutare la risposta produttiva dell'intervento irriguo ed infine di introdurre un sistema di supporto alle decisioni su alcuni specifici aspetti quali l'ottimizzazione del piano colturale, la valutazione dell'efficienza economica del singolo intervento irriguo, la valutazione di scenari alternativi di colture primaverili-estive finalizzate al minor consumo irriguo, la valutazione dello stress idrico e di alcuni dei suoi effetti sulle colture. Il modello produce inoltre un'analisi del rischio in termini di contaminazione delle micotossine del mais, nel dettaglio fumonisine ed aflatossine.

Bibliografia

- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., Smith, M. (1998). Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56. FAO, Rome
- Doorenbos, J. and Kassam, A.H. (1979). Yield response to water. FAO irrigation and drainage Paper No. 33, FAO, Rome, Italy. 193 pp.
- Reyneri A., Bruno G., D'Egidio M.G., Balconi C. (a cura di), 2015. Linee guida per il controllo delle micotossine nella granella di mais e frumento. Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali – Dip.to delle politiche competitive, della qualità agroalimentare, ippiche e della pesca - Piano cerealicolo nazionale, 2010.