RegioneEmilia-Romagna

FOCUS AREA 5A PIANO DEL GRUPPO OPERATIVO

INFORMAZIONI GENERALI

DOMANDA DI SOSTEGNO: 5206511

TITOLO PIANO: **Gestione attiva della falda ipodermica per il contrasto alla risalita del cuneo salino**

ACRONIMO: GESTFALDA

Presentato da GRUPPO OPERATIVO: ATS GESTFALDA

Settore di intervento AMBIENTE Settore produttivo CEREALI

Key words: Efficienza dell'uso dell'acqua, salinizzazione, zona umida, modello, Indicazione geografica protetta (IGP).

LE KEY WORDS SONO OBBLIGATORIE

RESPONSABILE DEL PROGETTO

Cognome	GENOVESI
Nome	ROBERTO
Telefono	051 4298811
PEC	cer@pec.consorziocer.it
Codice Fiscale	GNVRRT59H16A944P
Ente di appartenenza	Consorzio di bonifica per il C.E.R

RESPONSABILE SCIENTIFICO DEL PROGETTO

Cognome	GUERRERO
Nome	MASSIMO
Telefono	051- 2090519
PEC	dicam.dipartimento@pec.unibo.it
Codice Fiscale	GRRMSM72A31F205S
Ente di appartenenza	Università di Bologna (UNIBO)

DURATA progetto mesi n 20

Data inizio attività: 01/04/21 Data fine attività: 30/11/22

COSTO TOTALE DEL PIANO 199996,88

CONTRIBUTO TOTALE 182172,06

PARTENARIATO

Ruolo: Capofila= CF; Partner Effettivo 1,2,3…n, =PE1, PE2……; Partner Associato1,2,3…n, = PA1, PA2…;

Soggetto: indicare la Ragione sociale

T: indicare la tipologia del soggetto: I=IMPRESA agricola; R: Organismo di Ricerca; C: Società di consulenza; F: Ente di formazione; OP: Organizzazione di produttori; AOP: Associazione di OP; OI: Organizzazione interprofessionale; A: Altro, specificare

FORMA G: indicare la forma giuridica del soggetto

SEDE: indicare l'indirizzo della sede legale. Se fosse fuori regione il soggetto, in caso di impresa, dovrà aggiungere l'indirizzo di una sede operativa/unità locale sita in regione. ella sede di una Unità locale, in caso la sede legale fosse fuori regione.

LEG.RAP: indicare il legale rappresentante del Soggetto

TEL PEC: indicare numero telefonico e indirizzo di Posta Elettronica Certificata

Ruolo	Soggetto	T	FORMA G	CUUA	P. IVA	SEDE	LEG.RAP	TEL PEC
CF	CER	R	Ente di diritto pubblico	80007190376	03455560379	Via Masi 8 Bologna	Massimiliano Pederzoli	051/4298811 cer@pec.consorziocer.it
PE1	CRPV	R	Soc.Coop.	01949450405	01949450405	Via dell'Arrigoni 120 Cesena	Raffaele Drei	0547/313511 amministrazione@pec.crpv.it
PE2	CIRI-AGRO UniBO	R	Ente di diritto pubblico	80007010376	01131710376	Via Zamboni, 33 Bologna	Ubertini Francesco	051/2080310 scriviunibo@pec.unibo.it
PE3	Agronica Group	C	S.r.l.	03487210407	03487210407	Via Calcinaro, 2085 int.8 47521 Cesena	Paglierani Fabrizio	0547/632933 agronicagroup@pec.it
PE4	Agrisfera	I	Soc.Coop. Agr. P.A.	00085770394	00085770394	Via Nigrisoli 46 S. Alberto (RA)	Tarozzi Marino	0544/528107 agrisfera@legalmail.it
PE4	Dinamica	F	Soc. Cons.r.l.	04237330370	04237330370	Via Bigari 3 Bologna (BO)	Alessandra Ravaioli	051/360747 dinamica@pec.dinamica-fp.it
PA1	Soc. Agr. Vallazza s.s.	I	Società Semplice	03475680280	03475680280	Sede legale: Via XX settembre 160/a Codigoro (FE) Sede operativa: Via Vallazza, Goro (FE)	Matteo Rubin	329-4272662 socagrvallazza@pec.confagricoltura.com
PA2	Soc..Agr Tenuta Florio	I	Società Semplice	03239090248	03239090248	Sede legale: Via Vittime delle Foibe 76/4 Noventa Vicentina (VI). Sede operativa: Via Cappellone 42/43, Jolanda di Savoia (FE).	Adriano Zanella	0444/760393 Tenuta.florio@pec.studiozanella.it

DESCRIZIONE DEL PIANO

Nella parte orientale della Regione Emilia-Romagna, progressivi interventi di bonifica hanno reso coltivabili negli ultimi secoli decine di migliaia di ettari di aree vallive e lagunari, saline e spesso malariche, permettendo di migliorare notevolmente il tenore di vita delle popolazioni insediate in questi territori. Tale bonifica ha potuto essere conservata, solo grazie alla continua ed oculata gestione delle acque da parte dei locali Consorzi, in particolare il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara e il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale. Tuttavia, il riscatto progressivo di territori sempre più critici in termini di giacitura rispetto il livello del mare, ha comportato l'instaurarsi di un equilibrio metastabile, in cui il franco di coltivazione è stato mantenuto sia tramite l'azione delle idrovore, contrastanti l'innalzamento della falda superficiale salina, sia tramite l'ingente apporto irriguo di acque molto più dolci di provenienza padana. In questo quadro, i Consorzi di bonifica hanno la necessità di valutare scenari gestionali futuri, che implichino un'economia di scala, con minori costi energetici sia per la consegna delle acque irrigue, sia per l'allontanamento di quelle profonde saline. Proprio da questa specifica esigenza, scaturisce la proposta del presente Piano, che intende fornire ai suddetti Consorzi elementi valutativi, che suggeriscano soluzioni alternative e praticabili sia per i c.d. canali di Gronda (canali ad uso promiscuo, decorrenti parallelamente alla linea di costa), sia per le aree vallive bonificate. Allo stesso tempo, però, è necessario fornire alle aziende agricole operanti sul territorio ulteriori strumenti che le supportino quotidianamente nella pratica irrigua dedicata al contrasto alla salinità dei suoli e della falda salina. Sulla base di quest'ulteriore considerazione, ci si propone d'integrare all'interno del diffuso DSS IrriNet (IN) un modulo, valido per tutte le colture, il quale suggerisca alle aziende il corretto quantitativo di acqua irrigua per l'allontanamento dei sali nel suolo (*leaching requirement*). Infine, si pone attenzione alla coltura del riso, una delle eccellenze del territorio (Riso del Delta del Po IGP), oltre che l'unico presidio per mantenere attività agricole in zone altrimenti marginali (si pensi alle estese valli torbose, a nord di Jolanda di Savoia - FE, situate a -2, -3 m sotto il livello del mare) e a sua volta una pratica agronomica di contrasto al cuneo salino. Per tale coltura, le cui superfici vanno riducendosi di anno in anno (nel solo Ferrarese, si è passati da 7600 Ha complessivi nel 2016 a 5786 nel 2019. Fonte: Ente Nazionale Risi), il Piano prevede, sempre all'interno di IrriNet, la messa a punto di un modulo per la determinazione dei giusti apporti idrici, da fornire in relazione alle fasi fenologiche, individuate come dirimenti per la gestione delle acque.

OBIETTIVI E FINALITA'

L'obiettivo generale è di fornire strumenti conoscitivi ed operativi a Consorzi di Bonifica ed aziende agricole (nuovi moduli di IrriNet) operanti nella zona costiera della Regione Emilia-Romagna, per una gestione più oculata dell'acqua irrigua e per il mantenimento di bassi livelli di salinità nelle acque e nei suoli. Allo stesso tempo, sarà valutata, a 40 anni di distanza dagli ultimi interventi di bonifica del territorio, l'efficacia della gestione consortile della rete promiscua di scolo e consegna delle acque irrigue in aree critiche per la conduzione dell'agricoltura, con particolare attenzione alla stima del valore del servizio ecosistemico fornito dai medesimi Consorzi di Bonifica.

Obiettivi specifici:

Valutazione dell'effetto di mitigazione dei rilasci di acqua dolce per infiltrazione da canale, sui processi di salinizzazione della falda superficiale e del suolo (contrasto all'ingressione del cuneo salino). Il focus sarà incentrato sul Canale di Gronda Bosco Eliceo, canale ad uso promiscuo prospiciente la costa, gestito dal locale Consorzio di bonifica Pianura di Ferrara. I monitoraggi effettuati in campo consentiranno lo sviluppo di modelli per la produzione di scenari di gestione alternativi a quello corrente oltre ad un'analisi economica del beneficio collettivo connesso alla sua presenza in aree a rischio salinizzazione (*Azione 3.1*).

Messa a punto di un modello concettuale che definisca le potenzialità di aree umide, posizionate in zone interessate dalla presenza di falda superficiale salina e/o subsidenza, al contrasto di tali fenomeni, tramite la soprastante lente di acqua dolce da esse alimentata. Analisi di situazioni reali (i "chiari" gestiti dall'azienda

Agrisfera) e produzione di scenari per la simulazione della presenza di un'area umida in zone critiche della Valle del Mezzano (c.d. *cuore del Mezzano*). Quest'ultima è caratterizzata da graduale subsidenza dei suoli organici e riduzione del franco di bonifica, soprattutto durante i mesi estivi, in corrispondenza con l'invaso a fini irrigui della rete promiscua (*Azione 3.2*).

Messa a punto sul DSS IrriNet di un modello, che consenta il calcolo dell'ulteriore apporto irriguo (c.d. *leaching requirement*), necessario al dilavamento dal suolo di concentrazioni dannose di sali, valido per ogni tipo di coltura. Successiva implementazione del modello sulla piattaforma pubblica a disposizione degli utenti (*Azione 3.3*).

Messa a punto sul DSS IrriNet di un modello che consenta il calcolo dei fabbisogni idrici della coltura riso e implementazione del medesimo sulla piattaforma pubblica a disposizione degli utenti. Valutazione del servizio ecosistemico, fornito da questa coltura, nel mantenimento di livelli produttivi in aree agricole altrimenti considerate marginali per la prossimità al mare e la conseguente intrusione salina (ramo di Goro del delta del Po, zone torbose presso Jolanda di Savoia) (*Azione 3.4*).

Coerenza del piano rispetto priorità tematiche specifiche della focus area della operazione 16.1.1. (Illustrazione della coerenza con la focus area nel cui ambito è presentato il piano, in relazione alle priorità tematiche specifiche ed ai criteri di selezione enunciati nel bando)

Quanto previsto dalla Focus Area 5A *"Rendere più efficiente l'uso dell'acqua in agricoltura a livello territoriale e consortile"* è pienamente perseguito dal presente piano, che mette sotto esame la complessiva azione dei Consorzi nelle aree prossime alla costa e di recente bonifica. In particolare, si mira a valutare come sistemi efficienti per il governo delle acque irrigue possano contribuire al contrasto della salinizzazione ed ai problemi di intrusione della falda salina. Infatti, i modelli per la determinazione del *leaching requirement,* sviluppati nel progetto, permetteranno di determinare la richiesta di acqua irrigua necessaria all'allontanamento di sali dal suolo in relazione alle esigenze della coltura, così da evitare sprechi e massimizzare le rese (azione 3.3). Inoltre, la stima dei benefici derivanti dai rilasci dei canali di Gronda nelle zone costiere per il contrasto alla salinizzazione permetterà al Consorzio di gestire in maniera più oculata le acque. In questo modo, sarà possibile una pianificazione efficiente per l'allocazione dei quantitativi di acqua dolce necessari per il contrasto all'intrusione di falda salina nei periodi in cui questi risulteranno maggiormente necessari (azione 3.1). Infine, attraverso l'implementazione in Irrinet del modello di gestione dei fabbisogni irrigui della coltura riso, sarà possibile risparmiare in maniera significativa acqua irrigua anche su questa coltura il cui ruolo risulta fondamentale per il sistema agricolo del territorio (azione 3.4). Le capacità di Irrinet per l'efficientamento dell'uso dell'acqua sono infatti evidenti sul territorio regionale e la sua applicazione ad una coltura così idro-esigente come il riso permetterà di gestire in maniera più oculata grandi volumi di acqua, raggiungendo così ampi margini di efficientamento, pur mantenendo la funzione ecosistemica di contrasto al cuneo salino. Un discorso a parte merita la questione posta dalla difficoltà di mantenere il franco di coltivazione adeguato alla conduzione dell'attività agricola in aree altimetricamente depresse, nella valle del Mezzano: questa problematica può essere affrontata valutando la possibilità di invasare acque dolci provenienti dalla rete scolante, allagando aree agricole a beneficio dell'ulteriore contrasto all'ingressione salina in falda (azione 3.2).

- ***raccordo con il Partenariato europeo per l'innovazione "Produttività e sostenibilità dell'agricoltura"***
  (descrivere come il piano si raccorda alle finalità e tematiche del PEI AGRI)

Il presente progetto affronta una tematica chiave per l'agricoltura europea ossia quella della gestione efficiente delle risorse idriche per il contrasto alla salinizzazione. Questo è reso evidente in numerose pubblicazioni e comunicazioni della Commissione Europea tra cui la strategia tematica per la protezione del suolo (COM (2006)231) e soprattutto dai Focus Group EIP-Agri *Water & Agriculture* e *Soil Salinisation*. Come evidenziato nel recente report conclusivo del Focus Group *Soil Salinisation* (luglio 2020), tra le attività chiave per il settore

agricolo c'è quella di sviluppare modelli per la stima dell'efficacia e dell'efficienza di pratiche agricole per la gestione delle risorse idriche nel contrasto alla salinizzazione. Infatti, la salinizzazione dei suoli e la risalita di falde saline è un problema che affligge numerose aree europee, incluse quelle oggetto del presente piano ed identificate nel report sopracitato. Gli strumenti che il Focus Group identifica come più efficaci per la prevenzione e il contrasto alla salinizzazione sono riconducibili ad una gestione efficiente ed oculata delle acque. Nel report viene inoltre evidenziato come sia necessario individuare i benefici (esternalità positive) che le attività di contrasto alla salinizzazione hanno sul sistema agricolo e sul territorio rurale. La stima di queste esternalità positive è infatti estremamente utile per valutare la convenienza e replicabilità delle attività di contrasto alla salinizzazione, così da favorirne la diffusione. Questo è il caso delle analisi dei benefici economici che i rilasci in falda dai canali di Gronda hanno in termini di incremento della produzione agricola. Altrettanto importante per promuovere buone pratiche per la gestione efficiente delle risorse idriche e per il contrasto alla salinità è la stima dei benefici economici/ambientali della coltivazione del riso nel territorio ferrarese.

- ***sintesi dello stato dell'arte della ricerca nel settore considerato (max 2 cartelle)***

A livello internazionale, sono da tempo ben note le problematiche che l'agricoltura irrigua deve affrontare in zone con suoli a rischio salinizzazione ed acque di scarsa qualità (FAO Irrigation and drainage Paper n.61). Nella parte orientale della Regione Emilia-Romagna, ove sono presenti vaste aree bonificate, spesso situate sotto il livello del mare, la salinizzazione dei suoli è scongiurata dall'utilizzo di acque irrigue a bassa conducibilità elettrica convogliate dai locali Consorzi di Bonifica e prelevate dal Po, dal canale CER e, talvolta, dai corsi d'acqua appenninici. Tuttavia, rimane alta l'attenzione, sia per quanto riguarda l'avanzata del cuneo salino nelle acque superficiali, contrastata da appositi manufatti posti sui corsi d'acqua principali, sia per quanto riguarda la presenza di un acquifero freatico costiero, spesso con conducibilità > 30 mS/cm. Quest'ultimo, che potrebbe giungere ad interessare il franco di coltivazione in concomitanza con la subsidenza dei suoli, è stato da tempo studiato e mappato dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli regionale (Bonzi et Al. *2010*). Lo stesso Servizio dispone attualmente di una rete di monitoraggio, costituita da 30 piezometri (23 solo nelle province di Ferrara e Ravenna), che indagano l'andamento della salinità nella falda fino a circa 20 m di profondità.
Nella stessa fascia di territorio sono attive 11 stazioni piezometriche della rete regionale di rilievo della falda ipodermica (7 a Ferrara e 4 a Ravenna), attualmente gestite dal CER su incarico della Regione Emilia-Romagna e le cui letture sono disponibili on line tramite l'applicativo FaldaNet (http://faldanet.consorziocer.it/Faldanet/retefalda/index).
Gli stessi Consorzi di bonifica sono ben consci del problema salinità, in particolare in relazione alla risorsa acqua che essi distribuiscono. Il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, nel più recente Piano di Classifica (PdC), a pag. 41 afferma che: "Nuovi problemi sono intervenuti negli ultimi decenni, legati anche al cambiamento climatico, quali [...] l'innalzamento del livello marino, ***l'aggravamento del fenomeno di risalita del cuneo salino lungo i fiumi, la risalita delle acque salate lungo i terreni***..." e inoltre: "Nel nostro territorio litoraneo, ***fino a 15 km dalla costa***, l'infiltrazione dell'acqua salata avviene con una geometria a cuneo". Lo stesso Consorzio dispone di un servizio di monitoraggio della salinità delle acque dei canali, tramite conduttimetri utilizzati dal proprio personale.
Analogamente, il Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale non solo è consapevole del fenomeno di risalita del cuneo salino nei suoi territori, ma anche (pag. 30 del PdC): "Per questa ragione il Consorzio di bonifica, ormai da un decennio, è impegnato nel monitoraggio e nel contrasto di tale fenomeno***. Attraverso studi specifici, realizzati anche con la collaborazione del Consorzio di bonifica di secondo grado per il canale Emiliano-Romagnolo, è stata misurata la capacità dei cavi di bonifica, se impinguati di acqua dolce, di arricchire la falda freatica, allontanando quindi il cuneo salino***".
Dal punto di vista scientifico, il contrasto alla falda salina, avvalendosi dell'effetto di ricarica di acqua dolce che una trincea irrigua invasata genera sull'acquifero sottostante, è già stata studiato a Ravenna, a sud del Lido Dante (Area MAR in N. Greggio*, 2013),* con annessi scenari per l'incremento della lente di acqua dolce basati su modelli matematici tipo MODFLOW. Infine, il canale di Gronda Bosco Eliceo, su cui il presente Piano intende svolgere indagini di questo tipo (azione 3.1) è già stato approfonditamente studiato per quanto riguarda le perdite di acqua irrigua per infiltrazione (G. Tebaldi. L. Nascosi*, 2004).*

Sempre dal PdC del Consorzio di bonifica Pianura di Ferrara, si ricava che circa il 44% del territorio è sotto il livello del mare e che la subsidenza, negli ultimi decenni, ha determinato abbassamenti del suolo fino a 2,5 m. Soprattutto per questi motivi, si sono determinate aree, anche estese, per le quali mantenere un franco di bonifica adeguato risulta problematico. All'interno della Valle del Mezzano, una vasta area con queste caratteristiche rientra nell'ambito delle "aree idraulicamente sensibili" del PdC e sarà oggetto di studio nell'azione 3.2. Tale zona è caratterizzata da graduale subsidenza dei suoli organici e riduzione del franco di bonifica, soprattutto durante i mesi estivi, in corrispondenza con l'invaso a fini irrigui della rete promiscua.

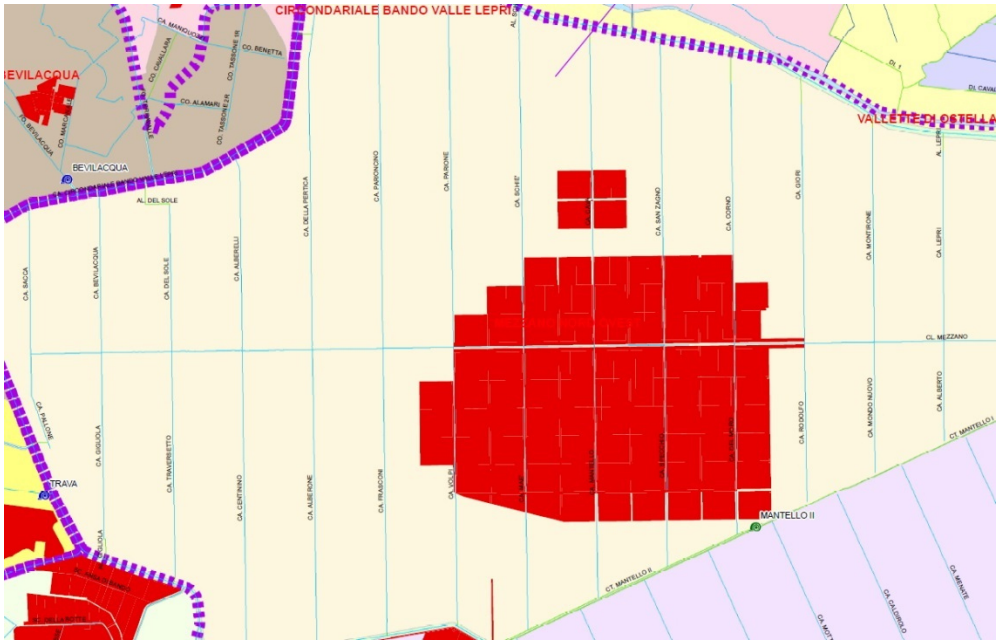

Figura 1: Aree idraulicamente sensibili nella Valle del Mezzano - stralcio dall'All. 8 del Piano di Classifica del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

Il Piano si interfaccia inoltre col progetto RESERVOIR, coordinato dall'Università di Pavia, di cui il CER è partner, oltre che di altri soggetti europei ed extra-europei. Esso prevede proprio un'area test italiana a ridosso della costa adriatica nella provincia di Ferrara e si occupa sia di subsidenza, sia della messa a punto modelli di gestione delle acque superficiali adeguati a contrastare l'avanzata del cuneo salino. Alcune aree di indagine più approfondite sono state selezionate presso Goro (zona in cui si sviluppa parte dell'azione 3.4), nel territorio prospiciente il canale di Gronda Bosco Eliceo (azione 3.1) e nel sito dell'azienda agricola La Pomposa di Codigoro (parte dell'azione 3.3). Quest'ultima fu già coinvolta in studi sulla falda nel Piano PSR 2016 "Gestione della rete di misura della falda ipodermica in funzione delle precipitazioni e del sostegno dei canali della rete dei Consorzi di Bonifica". In maniera analoga, intercorrono stretti rapporti fra il Piano e il concluso progetto LIFE AGROWETLANDS II – (http://www.lifeagrowetlands2.eu/), il quale ha previsto l'implementazione di un sistema di gestione intelligente dell'irrigazione (SMART AGROWETLANDS) su aree coltivate del Ravennate, interessate da problemi di salinizzazione del suolo e delle acque di falda. Il sistema si avvale di tre prodotti, operanti in sinergia:

1) Una Rete Wireless di Sensori (WSN) per il monitoraggio di vari parametri, con 23 nodi, distribuita su un territorio di circa 25 km^2, esteso da S.Alberto a Casalborsetti (RA).
2) Un Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) che elabora i consigli irrigui, tenendo conto dei parametri ambientali rilevati dalla WSN e di altre informazioni richieste per gli input del modello AquaCrop della FAO.
3) Un Portale di facile accesso e utilizzo, anche tramite *smartphone*, che comunica i consigli irrigui agli agricoltori autenticati presso il Sistema.

In collaborazione con il partenariato LIFE AGROWETLANDS, che detiene il *know-how* sviluppato dal progetto, la strumentazione presente in campo e le registrazioni già acquisite saranno in parte utilizzate, per lo svolgimento di attività inerenti alle Azioni 3.2 e 3.3, nonché in supporto alla modellazione dell'interfaccia tra acque di falda e intrusione di acque marine.

IrriNet è il servizio irrigazione realizzato dal CER, a disposizione di tutte le aziende agricole dell'Emilia - Romagna. Esso si basa sul metodo del Bilancio Idrico e fornisce consigli irrigui sul momento di intervento e sui volumi da impiegare per ottenere un prodotto di qualità risparmiando risorse idriche. Nelle province di Ferrara e di Ravenna, interessate al Piano, vi sono, rispettivamente, 700 e 1000 aziende aderenti, pari a quasi 55000 ha. Allo stato attuale non è presente un modello per la gestione della risaia (Azione 3.4).

BIBLIOGRAFIA

Azione 3.1

G. Tebaldi. L. Nascosi*. Studio per la realizzazione ed ottimizzazione dei sistemi di distribuzione dell'acqua per la pratica irrigua e la difesa ambientale.* Ministero delle Politiche Agricole e Forestali - Dipartimento della Qualità dei Prodotti Agroalimentari e dei Servizi; Consorzio di Bonifica del 2° Circondario Polesine di S. Giorgio, 2004.

L. Bonzi, L. Calabrese, P. Severi, V. Vincenzi. *L'acquifero freatico costiero della Regione Emilia: modello geologico e stato di salinizzazione*. Il Geologo dell'Emilia-Romagna - gennaio 2010 (pp. 21 – 34).

N. Greggio. *Individuazione di tecniche di gestione idrica-agronomica e di ricarica dell'acquifero freatico costiero per limitare la salinizzazione delle acque sotterranee e dei suoli.* Dottorato di Ricerca in Scienze Ambientali: tutela e gestione delle risorse naturali. Esame finale anno 2013.

T. Letterio, R. Genovesi, G. Chiari, S. Raimondi, L. Bonzi, P. Severi, P. Mannini. *Effects of irrigation and ditch seepage on soil salinization with shallow brackish groundwater table in low-lying area of Po river delta (Emilia-Romagna, Italy).* 1st WASAG International forum on Water Scarcity in Agriculture "Leaving no one behind". Praia de Cabo Verde, West Africa, 19-22 March 2019.

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. *Piano di Classifica del Comprensorio*. Delib. Cda n°1 del 25/01/2016.

Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale. *Piano di Classifica*. Delib. Cda n°63 del 23/12/2015.

S. S. Cipolla, M. Maglionico, F. Serra, M. Venturi. *Modellazione numerica per la gestione dei canali di bonifica del comparto idraulico Savarna-Sant'Alberto-Mandriole (RA*). XXXVI Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, Ancona, 12-14 Settembre 2018.

Azione 3.2

M. Speranza. *LIFE Agrowetlands II - Contributi per la conferenza finale del 18 giugno 2020*. ISBN 9788854970274 - DOI 10.6092/unibo/amsacta/6448

B Guzzon, L. Panciatichi - *Monitoraggio di acque e terreni irrigui in Bonifica del Mezzano* – Consorzio di Bonifica 2° Circondario Polesine di S. Giorgio (FE), Volumi 1 e 2, 1998.

Azione 3.3

J.D. Rhoades. *Drainage for Salinity Control*. Jan van Schilfgaarde Editor, 1974

B. Vanderboede, P. N. Mollema, N. Greggio, M. Antonellini. *Seasonal dynamic of a shallow freshwater lens due to irrigation.* Hydrogeology Journal DOI 10.1007/s10040-014-1099-z.

K. K. Tanji, N. C. Kielen. FAO Irrigation and drainage paper n.61. Roma, 2002.

R.S. Ayers and D.W. Westcot *FAO irrigation and drainage paper 29 - rev. 1* Reprinted 1989, 1994

M. Masina1, R. Calone, L. Barbanti, C. Mazzotti, A. Lamberti, M. Speranza - *Smart water and soil-salinity management in Agro-wetlands*. Environmental Engineering and Management Journal, October 2019, Vol. 18, No. 10, 2273-2285.

A. Battilani, G. Chiari, T. Letterio - *AquaCrop model calibration and validation for processing tomato crop in a sub-humid climate.* April 2015 Acta horticulturae 1081(1081):167-174

Azione 3.4

Mannini P., R. Genovesi, T. Letterio, 2013, IRRINET: large scale DSS application for on-farm irrigation scheduling. Procedia Environmental Science

M. Th. van Genuchten and S.K. Gupta, 1993**.** *A reassessment of the Crop Tolerance Response Function.* Journal of the Indian Society of Soil Science, Vol. 41, No. 4, pp 730–737.

RISULTATI ATTESI

Realizzazione di un modello che consenta la messa a punto di scenari, simulanti l'interazione fra acque dolci infiltrate dal canale di Gronda Bosco Eliceo e la falda salina, in relazione ai volumi immessi dal Consorzio di Bonifica. Valutazione del beneficio ecosistemico derivato dalla presenza del canale di Gronda Bosco Eliceo, in relazione sia all'efficienza del trasporto dell'acqua irrigua, sia al contrasto al cuneo salino. (*Azione 3.1*).

Valutazione del beneficio ambientale ed economico indotto dalla presenza di aree umide sul contrasto alla subsidenza, alla salinizzazione del suolo e il beneficio alle aree agricole prossimali. Utilizzo di un modello idrologico, applicato ad un'area depressa nelle Valli del Mezzano, che consenta l'elaborazione di scenari di gestione alternativa delle acque irrigue e di drenaggio, per il contrasto all'attuale trend di riduzione del franco di bonifica per subsidenza (*Azione 3.2*).

Messa a punto in IrriNet di un modulo per il consiglio irriguo, che tenga conto anche della maggiore frazione idrica da apportare in presenza di acque e suoli salini (*leaching requirement*) per garantire un sufficiente franco di coltivazione con il minor impiego d'acqua. Il modello verrà validato tramite sperimentazione su due appezzamenti in aziende agricole di Codigoro (FE) e Ravenna (*Azione 3.3*).

Sviluppo di un modello di calcolo di bilancio idrico del riso su IrriNet e sua validazione tramite monitoraggio su un appezzamento in azienda agricola di Goro (FE). Determinazione del beneficio ecosistemico e quantificazione dell'utilità della coltura del riso come presidio di aree altrimenti marginali per l'agricoltura. (*Azione 3.4*).

COERENZA FRA LA COMPOSIZIONE DEL GRUPPO E GLI OBIETTIVI DEL PIANO

Coerenza della tipologia dei soggetti partecipanti rispetto al raggiungimento degli obiettivi del piano

Il Gruppo Operativo costituendo comprende imprese del settore agricolo, organismi di ricerca e sperimentazione e una società di consulenza informatica (Agronica). I soggetti partecipanti al GO hanno maturato negli anni conoscenze in merito alle pratiche irrigue, i DSS per il consiglio irriguo e il contrasto al cuneo salino.

Il **Consorzio di Bonifica di secondo grado per il Canale Emiliano Romagnolo** (**CER**), nella sua veste istituzionale di Ente di diritto pubblico operante sul territorio, svolge attraverso gli uffici dell'Area Agroambientale attività di sperimentazione e ricerca nel campo del razionale uso delle risorse idriche in ambito regionale, nazionale e internazionale dal 1959. I principali campi di ricerca e sperimentazione sviluppati negli anni hanno riguardato l'individuazione dello sviluppo vegeto-produttivo, della risposta quanti-qualitativa delle colture all'apporto idrico, lo sviluppo di modelli applicativi (Decision Support Systems) di bilancio idrico per la gestione idrica e nutrizionale delle colture e per l'impiantistica irrigua, gli studi sugli apporti idrici da falda, sui sistemi di

telerilevamento dello stress idrico mediante sensori all'infrarosso e multispettrali (CWSI, NDVI), irrigazione di precisione, sulla circolazione nel suolo e nelle acque di nutrienti e fitofarmaci, fertirrigazione e chemigation, tecnologie irrigue e progettazione di sistemi di irrigazione, drenaggio e subirrigazione, economia dell'irrigazione, fitodepurazione, qualità delle acque e riuso di reflui di origine civile e agricolo. Ha coordinato otto GOI nel presente PSR, sull'uso razionale delle risorse idriche e dispone di un centro di ricerca e dimostrativo sull'irrigazione, denominato Acqua Campus. Dal 2019 CER Acqua Campus fa parte della rete regionale di alta tecnologia della regione Emilia-Romagna, come laboratorio di ricerca industriale accreditato. CER è responsabile scientifico del servizio Irrinet di assistenza tecnica all'irrigazione. Tale servizio è reso liberamente accessibile dal web per tutti gli agricoltori dell'Emilia-Romagna grazie al contributo della Regione e all'integrazione con il servizio meteorologico di ARPAE.
Il CER, oltre al coordinamento del piano, collaborerà attivamente a tutte le attività di ricerca previste nelle diverse azioni, compresa la cooperazione e la divulgazione.

Il **CRPV - Centro Ricerche Produzioni Vegetali**, è una società cooperativa che promuove ricerca, sperimentazione e divulgazione nel comparto delle produzioni vegetali. Opera a diretto contatto con le maggiori realtà del settore agro-alimentare mettendo a punto innovazioni e sviluppando studi riferendosi alle esigenze espresse dal mondo produttivo regionale ed agli obiettivi generali delineati nel "Piano poliennale dei servizi di sviluppo agricolo del sistema agroalimentare dell'Emilia-Romagna", con particolare attenzione all'ottimizzazione del rapporto tra agricoltura e ambiente, all'esaltazione della qualità delle produzioni e alla riduzione dei costi di produzione, nell'ottica di migliorare e valorizzare le produzioni vegetali, specialmente quelle ottenute con tecniche integrate e biologiche.

Il CIRI AGRO (Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Agroalimentare) dell'Università di Bologna, nasce nell'ambito del progetto Tecnopoli, parte integrante della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna. Come organismo dell'Università di Bologna, il CIRIAGRO opera in stretto collegamento con vari Dipartimenti di UNIBO, collegando la ricerca di base e applicata con l'innovazione tecnologica e organizzativa verso le imprese, in ambito regionale, nazionale e internazionale. Le competenze del CIRIAGRO spaziano dalla produzione primaria sostenibile, ai processi di trasformazione in condizioni di sicurezza e con elevati standard qualitativi, fino al marketing. Il tutto nel quadro della massima sostenibilità.
Il gruppo di lavoro che partecipa alla proposta PSR, opera prevalentemente nell'Unità Operativa Produzione Primaria Sostenibile, con attenzione particolare ai temi dell'agricoltura di precisione, al monitoraggio delle condizioni di campo, alle specifiche peculiarità di risorse ambientali quali acqua e suolo.
Su questi temi il gruppo, che è anche inserito nei Dipartimenti DISTAL e DICAM di UNIBO ha già collaborato e operato come capofila del progetto LIFE AGROWETLANDS II – LIFE15 ENV/IT/000423. In un'ottica tecnologica e multidisciplinare si è affrontato il contrasto ai processi di salinizzazione a carico delle zone umide agricole, utilizzando competenze idrauliche, agronomiche, pedologiche, del telerilevamento satellitare e della sensoristica integrata in reti di acquisizione dati, per la messa a punto di sistemi di supporto alle decisioni nella gestione irrigua su suoli salini.
Il gruppo di lavoro ha al suo attivo anche il Coordinamento (M. Guerrero, DICAM) del progetto INFRASAFE finanziato dalla Regione Emilia-Romagna nel Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020.

Agrisfera è la più grande cooperativa agricola nella provincia di Ravenna (Italia), con quasi 400 soci, più di 4000 ettari di terreno coltivato e attività in vari settori. Agrisfera adotta tecniche di agricoltura di precisione per quasi tutte le sue colture erbacee, utilizzando sistemi di guida automatica per trattori, spandiconcime e mietitrebbie. L'azienda ha ospitato le attività sperimentali di AGROWETLANDS II su cinque delle sue aziende agricole, fornendo il suo know -how sull'agricoltura di precisione. La strumentazione ivi installata, composta da piezometri profondi 3-4 m, sensori di livello dei canali, sensori di umidità del suolo e stazioni meteo è tuttora operativa e parte di essa sarà riutilizzata per l'esecuzione di alcune azioni del Piano.

Dinamica è una società consortile per la formazione professionale specializzata nel comparto agroalimentare. Raccoglie l'esperienza di sette centri operanti da diversi anni in Regione Emilia-Romagna: CSA (Centro Studi Aziendali), Agriform Bologna, Agriform Reggio-Emilia, New Agriform Romagna, IRFATA di Modena e Piacenza, Geos Formazione di Ferrara. Dinamica è una struttura specializzata per la formazione agroalimentare con una dimensione idonea a renderla competitiva, credibile negli interventi e in grado di coniugare la formazione con la divulgazione dei risultati della ricerca e della sperimentazione. L'ambizione e l'impegno sono quelli di rispondere in modo adeguato e soddisfacente alle esigenze degli utenti (imprenditori agricoli, innanzitutto), di innalzare il

livello degli interventi raccogliendo le esperienze migliori dei centri di origine, di divenire partner affidabile e credibile della pubblica amministrazione per le attività di sviluppo, contribuendo, in particolare, all'affermazione di un efficace sistema della conoscenza agricola. Dinamica ha la sua sede centrale a Bologna e sette unità operative localizzate a livello provinciale.

Agronica Group sviluppa soluzioni software professionali per il settore agro-alimentare, comparto in cui Agronica rappresenta una realtà di eccellenza e un punto di riferimento dell'information technology. Negli ultimi anni, ha supportato il CER nello sviluppo di vari moduli all'interno del DSS IrriNet

Azienda Agricola Vallazza opera sul delta del Po, a Goro (FE) ed è specializzata nella coltivazione del riso biologico con varietà del gruppo Carnaroli. Gestisce diversi appezzamenti, nei quali è presente una falda salina poco profonda e soggetti nel passato a fenomeni di salinizzazione del suolo. Essa è pertanto fortemente interessata ad adottare sistemi che le consentano di mitigare questa criticità.

Azienda Agricola Tenuta Florio opera nelle zone torbose bonificate a nord di Jolanda di Savoia (FE) ed ha indirizzo colturale cerealicolo, con prevalenza del riso IGP. L'azienda è molto avanzata tecnologicamente ed utilizza l'agricoltura di precisione, tramite la quale può eseguire concimazioni differenziate in ogni appezzamento, sulla base di precedenti mappature del suolo. Lo studio di ingegneria ad essa associato segue progetti di sviluppo rurale per privati ed aziende da oltre quarant'anni, con valenza sia regionale che nazionale. La criticità dell'ambiente in cui opera l'azienda agricola, caratterizzato da falda salina superficiale e rischio acidificazione dei terreni, la rende molto attenta a tutte quelle innovazioni che possano consentire una più efficace gestione delle acque irrigue e maggiori produzioni di riso IGP.

Capacità tecnico-professionale dei soggetti partecipanti rispetto al raggiungimento degli obiettivi

STEFANO ANCONELLI (CER) - Direttore dell'Area Ricerca e Sviluppo Agronomico del Consorzio CER. Project manager con oltre 30 anni di esperienza nella organizzazione, gestione e coordinamento di progetti di ricerca di livello regionale, nazionale ed europeo sullo studio dei fabbisogni irrigui delle colture arboree, orticole, erbacee, da seme e da biomassa, le interazioni tra irrigazione, qualità dei prodotti e pratiche colturali di agricoltura integrata, studio degli apporti idrici da falde ipodermiche e dell'accrescimento degli apparati radicali, test tecnologici sui materiali microirrigui, problematiche relative ai costi dell'irrigazione e drenaggio, alla fertirrigazione, all'irrigazione antibrina delle colture arboree, alla fitodepurazione e alla qualità delle acque, al remote sensing e irrigazione di precisione.

DOMENICO SOLIMANDO (CER) - Responsabile della gestione di Acqua Campus, il Centro Sperimentale e Dimostrativo del Consorzio, dove viene condotta gran parte dell'attività di Ricerca, Sperimentazione e Divulgazione sul risparmio idrico in agricoltura. Competenze agronomiche sia specialistiche nel campo dell'irrigazione e della nutrizione delle colture agrarie che nella ricerca e sperimentazione, buona conoscenza del sistema agricolo, alta specializzazione nell'impiego di strumentazioni per il monitoraggio ambientale e per la gestione dell'irrigazione di precisione.

ROBERTO GENOVESI (CER) - Capo Settore Capo Settore Assistenza Tecnica e Divulgazione dell'Area Ricerca e Sviluppo Agronomico del Consorzio CER. Project manager con oltre 30 anni di esperienza nella organizzazione, gestione e coordinamento di progetti per la realizzazione di servizi di assistenza tecnica per le aziende agricole, e sistemi di informazione e divulgazione tecnica

TOMMASO LETTERIO (CER) - Tecnico specialista nella realizzazione di software sperimentale rivolto alla gestione di strumentazione di campo con competenze agronomiche e specialistiche nel campo dell'irrigazione e della nutrizione delle colture agrarie, alta specializzazione nell'impiego di strumentazioni per il monitoraggio ambientale e per la gestione dell'irrigazione di precisione.

GIOELE CHIARI (CER) - Tecnico specialista in divulgazione scientifica e gestione delle campagne informative su stampa, web e social, gestisce la comunicazione scientifica del Consorzio.

STEFANO RAIMONDI - (libero professionista – Consulente CER) Laureato in Geologia, pedologo specialista attivo da oltre trent'anni nel settore. Esperto nel rilevamento e classificazione dei suoli, oltre che nella realizzazione di cartografie con tecniche GIS (ArcGIS, QGIS). Dal 2009 è responsabile della gestione e manutenzione della rete di

rilievo regionale della falda ipodermica di cui il CER è il referente per la RER. Dal 2015, tecnico presso il laboratorio CER per l'analisi di parametri chimico-fisici delle acque e del suolo.

LORENZO BARBANTI (UNIBO): Laurea in Scienze Agrarie il 13/11/1982 con 110/110 e lode. Tra il 1983 e il 2002 ha lavorato nel settore privato, occupandosi di R&D nel campo delle colture agroindustriali. Dall'1/10/2002 è Ricercatore a tempo indeterminato, Settore Scientifico Disciplinare Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee, presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroalimentari (DISTAL) dell'Università di Bologna. La sua attività di ricerca abbraccia diversi argomenti nell'ambito del proprio Settore. Tra essi, il comportamento delle piante coltivate in risposta a stress abiotici come la siccità e la salinità. Ha partecipato a diversi progetti di ricerca. In particolare, come responsabile dell'unità di ricerca: PRIN 2005 (MIUR), BIOSEA (MiPAF), Energizing Development (EuropAid); PRIN 2017 (MIUR). Membro della consulta scientifica dell'Accademia Nazionale di Agricoltura e accademico corrispondente della medesima istituzione. Ha tenuto dall'AA 2003/04 ad oggi corsi per un totale di 132 crediti formativi universitari. È stato relatore di 45 tesi di Laurea e di tre tesi di Dottorato. È attualmente tutor di una dottoranda.

MASSIMO GUERRERO (UNIBO): Dottorato di ricerca (2005-2007) in "Ingegneria Idraulica: Scienza e Tecnologie dell'Acqua" presso il Dipartimento di Ingegneria delle Strutture, dei Trasporti, delle Acque e del Rilevamento del Territorio, DISTART di UNIBO. Da ottobre 2020 Ricercatore senior a tempo determinato, ICAR/01- Idraulica presso DICAM-UNIBO.

L'attività ventennale riguarda l'idraulica fluviale a quella marittima e i risultati raggiunti riguardano la progettazione di opere e sistemi utili all'approvvigionamento idrico, l'irrigazione, la difesa costiera, la protezione idraulica del territorio, la navigazione e lo sfruttamento di onde e correnti per la produzione di energia. Gli approcci comprendono la modellazione numerica e la sperimentazione di laboratorio l'osservazione alla scala di prototipo e l'osservazione di campo. Ha ricoperto/ricopre ruoli organizzativi in qualità di:

- Vice presidente di Experimental Methods and Instrumentation Committee EMI di International Association for Hydro-Environment Engineering and Research IAHR.
- organizzazione presso UNIBO della Summer School W.A.T.E.R. Workshop on Advanced measurement Techniques and Experimental Research. https://www.unibo.it/en/teaching/summer-and-winter-schools/2019/workshop-on-advanced-measurement-techniques-and-experimental-research-w-a-t-e-r-5647
- Coordinatore del progetto INFRASAFE (Monitoraggio intelligente per infrastrutture sicure) finanziato dalla Regione Emilia-Romagna nel Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020.
- Responsabile di sede per l'Università di Bologna del progetto Sedipass, finanziato dal Research Council of Norway RCN nel programma Energix project 2015-2018.
- Responsabile di work package nel progetto CLARIS-LPB 2008-2012, finanziato dalla Comunità Europea nel settimo programma quadro FP7.

LIVIA VITTORI ANTISARI (UNIBO): Professore associato di Pedologia presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroalimentari (DISTAL) dell'Università di Bologna. Esperienza pluriennale sulle tematiche di Scienza del Suolo con particolare attenzione alla conservazione e la vulnerabilità del suolo in ambito agricolo e forestale.
-Direttore del Centro Sperimentale per lo Studio e l'Analisi dei Suoli – Dipartimento DISTAL.
-Coordinatore del II Pillar dell'Italian Soil Global Partnership.
-Membro del Direttivo della Società Italiana del Suolo. Membro del Comitato per la Salvaguardia dell'Imparzialità di ICEA.
-Membro del Direttivo dell'Accademia Nazionale di Agricoltura.
-Editors-in-chief International Journal of Environmental Quality (EQA).
Responsabile scientifico di Unità Operative di progetti di ricerca

VALERIA ALTAMURA (CRPV) - Responsabile del coordinamento tecnico, della progettazione e della rendicontazione di CRPV, oltre che referente per la struttura delle ricerche in ambito tecnico economico.

Esperienza di oltre dieci anni nella progettazione e management dei progetti di ricerca e innovazione. Da oltre cinque anni, ricopre un ruolo di coordinamento finalizzato alla gestione dei progetti, all'organizzazione amministrativa e di rendicontazione, offrendo un supporto tecnico e gestionale per i tecnici CRPV, oltre che alle imprese e agli enti ricerca coinvolti nei GOI finanziati in Emilia-Romagna, Lazio, Puglia e Toscana.

GIANFRANCO GIANNERINI (AGRONICA) ha coordinato lo sviluppo e l'applicazione di strumenti informatici e telematici in agricoltura a partire dal 1990. Negli anni 90 è stato coordinatore dei primi progetti nazionali di telematica in agricoltura e irrigazione in ambiente Videotel poi su Internet, e successivamente ha collaborato con il CER alla realizzazione delle piattaforme per la gestione della risorsa idrica Irrinet/Irriframe. In forza ad AGRONICA Group dal Luglio 2018, con mansioni di analista funzionale con competenze agronomiche per lo sviluppo di progetti software specialistici sulla suite aziendale, gestione relazioni esterne e sui clienti, gestione di progettualità finanziata sul territorio nazionale e internazionale

Ricaduta del Piano in termini di numero fasi della filiera coinvolte (lavorazione/conservazione/stoccaggio, confezionamento, trasformazione, commercio)

Con riferimento alle attività previste nell'Azione 3.4, la filiera del riso è presente nella provincia di Ferrara in maniera rilevante, essendo una coltura IGP denominata Riso del Delta del Po, con un investimento colturale di 5713 ha per una produzione di 2,06 milioni di tonnellate (fonte: Il sistema agroalimentare dell'Emilia - Romagna – rapporto 2018) ed un incremento di aziende aderenti all'IGP a fronte di un calo di superficie coltivata del 13%. I dati merceologici sono però incoraggianti a causa di una domanda mondiale di riso in crescita (+0,8%), accompagnata da un calo dell'importazione a beneficio della coltura nazionale. Con una simile situazione è lecito immaginare per la coltura IGP un impatto positivo delle azioni del piano tutte rivolte a rendere sostenibile l'utilizzo della risorsa idrica che tanto condiziona la coltivazione del riso. Da rimarcare inoltre la possibilità di assegnare un valore ecosistemico all'utilizzo massiccio di risorsa che la coltura richiede, ipotizzando un impatto positivo sui costi. Ovvio che a beneficarne sia l'intera filiera, poiché vi sono ben 3 OP che operano sul riso, con impianti di stoccaggio, lavorazione e impacchettamento distribuiti sul territorio ferrarese, con le intuibili conseguenze sull'occupazione e sulla produzione di ricchezza del territorio.

RICADUTE IN ZONE INTERESSATE DA CORPI IDRICI IN CONDIZIONI "NON BUONE" O IN ZONE VULNERABILI AI NITRATI

SI

Il Piano coinvolge prevalentemente imprese agricole con sede operativa nel Basso Ferrarese. Nello specifico, delle n. 3 imprese agricole coinvolte come partner effettivi e associati, n. 2 aziende (50% + 1) sono localizzate, come sede operativa, nei comuni di Jolanda di Savoia e Goro (entrambe in ZVN del Ferrarese). Di seguito si riportano i dettagli delle due imprese agricole in oggetto:

Azienda partecipante	CUAA	Comune (sede operativa)	Comune (sede legale)
Soc. Agr. Vallazza s.s. di M. Rubin	03475680280	Goro (FE)	Codigoro (FE)
Soc. Agr. Tenuta Florio s.s. di A. Zanella	03239090248	Jolanda di Savoia (FE)	Noventa Vicentina (VI)

L'Azione 3.3. intende implementare in IrriNet un metodo di calcolo della frazione di acqua di lisciviazione per la rimozione dallo strato radicato dei sali dannosi per le colture, da aggiungersi al volume irriguo necessario per far fronte alla evapotraspirazione. Si vuole evitare una maggior lisciviazione dei nitrati presenti nel suolo in considerazione dei seguenti aspetti: (a) le aziende agricole, operanti su suoli a rischio salinizzazione, già apportano fertilizzanti (e quindi anche nitrati) con una certa cautela per evitare di aggravare i problemi di salinità; (b) le stesse aziende agricole spesso distribuiscono volumi eccessivi di acque irrigue, sempre con l'obbiettivo di lisciviare i sali dannosi alle colture. L'obiettivo del nuovo modulo di IrriNet sul *leaching requirement* è proprio di indicare la dose corretta di acqua di lisciviazione e i giusti tempi, evitando pertanto gli eccessi e di conseguenza riducendo l'asportazione di nitrati.

LOCALIZZAZIONE IN AREE INTERNE:

SI

Il Piano coinvolge prevalentemente imprese agricole con sede operativa situata in aree interne (Basso Ferrarese). Nello specifico, delle n. 3 imprese agricole coinvolte come partner effettivi e associati, n. 2 aziende (50% + 1) sono localizzate, come sede operativa, nei comuni di Jolanda di Savoia e Goro (entrambe in aree interne Basso Ferrarese). Di seguito, si riportano i dettagli delle due imprese agricole in oggetto:

Azienda partecipante	CUAA	Comune (sede operativa)	Comune (sede legale)
Soc. Agr. Vallazza s.s. di M. Rubin	03475680280	Goro (FE)	Codigoro (FE)
Soc. Agr. Tenuta Florio s.s. di A. Zanella	03239090248	Jolanda di Savoia (FE)	Noventa Vicentina (VI)

IMPLEMENTAZIONE DI ATTIVITÀ FINALIZZATE ALLA SOSTENIBILITÀ ETICA E SOCIALE

SI

L'intero piano è finalizzato a contrastare la crescente inclusione del cuneo salino legata ai cambiamenti climatici in atto: questo per garantire la sostenibilità delle attività agricole, mantenendo l'occupazione in zone marginali dove la progressiva salinizzazione dei terreni ne implicherebbe l'abbandono, con gravi ripercussioni sull' inclusione sociale delle popolazioni del territorio costiero.

CONTENUTO DEL LAVORO

1) AZIONE ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE

In questa azione viene illustrato come verrà svolta questa attività ed il ruolo delle Unità Operative coinvolte.

Il CER, con il supporto di CRPV, assumerà il ruolo di coordinatore e gestore delle azioni del Piano d'innovazione proposto, pianificando e mettendo in atto tutte le iniziative necessarie a realizzare l'attività progettuale e conseguire i risultati previsti dal Piano stesso. Per questo si avvarrà di proprio personale qualificato e dotato di esperienza pluriennale nel coordinamento di progetti a vari livelli, nonché nella gestione di comitati tecnici e gruppi di lavoro riguardanti i principali comparti produttivi.

In primo luogo, sarà costituito un Comitato di Progetto (CP), composto dal Responsabile del Piano d'innovazione (RP), dal Responsabile Scientifico (RS) e da almeno un Rappresentante per ogni Unità Operativa coinvolta nella realizzazione delle diverse azioni previste dal Piano. Il CP si riunirà almeno due volte l'anno.

Per tutta la durata del Piano, i soggetti coordinatori svolgeranno una serie di attività funzionali a garantire la corretta applicazione di quanto contenuto nel Piano stesso, e in particolare: il monitoraggio dello stato d'avanzamento dei lavori; la valutazione dei risultati in corso d'opera; l'analisi degli scostamenti, comparando i risultati intermedi raggiunti con quelli attesi; la definizione delle azioni correttive. Inoltre, il RP, in stretta collaborazione con il RS, si occuperà di pianificare una strategia di controllo circa il buon andamento delle attività del Piano.

Definizione dei ruoli

Nella tabella che segue, si riporta l'elenco delle Unità Operative coinvolte nella realizzazione del Piano, specificandone per ciascuna il relativo ruolo svolto al suo interno.

UNITA' OPERATIVA	RUOLO OPERATIVO
CER	Leader delle azioni 1 (esercizio della cooperazione), 3 e 4 (divulgazione). Coordina e partecipa alle realizzazione del Piano.
CRPV	Supporto nell'azione 1, per garantire il corretto svolgimento delle azioni di controllo e management del progetto.
Unibo CIRI-AGRO	Coinvolto nella realizzazione delle azioni 3.1, 3.2 e 3.3.
Agronica	Coinvolto nella realizzazione delle azioni 3.3 e 3.4.
Agrisfera	Coinvolto nella realizzazione delle azioni 3.2 e 3.3.
Dinamica	Responsabile della formazione (Azione 5)
Soc. Agr. Vallazza s.s. di M. Rubin	Partner associato coinvolto nelle prove di campo dell'azione 3.4; inoltre è coinvolta nelle attività previste nell'ambito delle dell'azioni 4 (Divulgazione) e 5. (Formazione/consulenza).
Soc. Agr. Tenuta Florio s.s. di A. Zanella	Partner associato coinvolto nell'azione 3.4; inoltre è coinvolta nelle attività previste nell'ambito delle dell'azioni 4 (Divulgazione) e 5. (Formazione/consulenza).

Per quanto riguarda il sistema di Autocontrollo e Qualità, saranno applicate le norme indicate nell'ambito del Sistema Qualità CRPV - certificato dalla DNV GL in base alla norma UNI EN ISO 9001:2015 per il seguente campo applicativo: "organizzazione della domanda di ricerca a favore dei soci e di terzi nella filiera agroalimentare; organizzazione e gestione dei programmi di ricerca, sperimentazione e realizzazione delle iniziative nell'ambito delle filiere delle produzioni vegetali e divulgazione dei risultati; valorizzazione e protezione delle novità vegetali".

La certificazione di Sistema Qualità CRPV informa e garantisce in merito alle procedure utilizzate per la gestione sia dei processi produttivi, sia di quelli di miglioramento del sistema. In ambito aziendale, la Politica di Qualità del CRPV sensibilizza il personale attraverso un processo di condivisione strategica e di progettazione responsabile, utilizzando la comunicazione interna insieme alla formazione per "contaminare" verticalmente e trasversalmente l'organizzazione e stimolare flussi di feed-back. Per questo il CRPV opererà con proprio personale tecnico competente delle azioni di pianificazione, monitoraggio e coordinamento, che agirà come previsto dalle procedure e istruzioni operative del Sistema Qualità.

PRODOTTI ATTESI

I prodotti attesi di quest'azione consistono in una serie di documenti: e-mail, verbali di riunione, report sullo stato di avanzamento, rapporti di audit, rendicontazioni tecniche ed economiche ecc., che attestano l'avvenuto svolgimento del lavoro di esercizio della cooperazione, in coerenza con le procedure previste dal Sistema Qualità CRPV.

COSTI

	Ore	Costo
Azione 1	**404,00**	**15 955,00**
CRPV		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
ROBERTO VINCENZI	50,00	2 150,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
SABRINA SERRA	89,00	2 403,00
VALERIA ALTAMURA	200,00	5 400,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		2 488,25
CRPV Totale	**339,00**	**12 441,25**
CER		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
Roberto Genovesi	15,00	645,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
Claudia Zuppiroli	33,00	891,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia alta		
Stefano Anconelli	17,00	1 275,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		702,75
CER Totale	**65,00**	**3 513,75**
Totale complessivo	**404,00**	**15 955,00**

2) AZIONE STUDI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO (DI MERCATO, DI FATTIBILITÀ, PIANI AZIENDALI, ECC.):

Nell'ambito del Piano proposto questa azione non è prevista.

3) AZIONI SPECIFICHE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO:

Azione 3.1: Analisi dei rilasci idrici dei canali di bonifica nelle zone costiere e valutazione del loro contributo per il contrasto alla salinizzazione.

L' area di intervento prevista è localizzata presso il Canale di Gronda Bosco Eliceo (FE). La prima attività comprenderà rilievi in campo e si comporrà delle fasi 1 e 2:

1 – Misure per la stima delle perdite dal canale, riassumibili in:

a. Stima dei rilasci idrici dal Canale di Gronda Bosco Eliceo, tramite rilievo delle portate e calcolo con metodo del differenziale di portata. Saranno effettuate due misure annue durante il periodo irriguo, in due differenti sezioni, tramite appositi strumenti (River Surveyor o mulinello idrometrico). Contemporaneamente, sugli argini del canale, saranno eseguite misure di conducibilità idraulica, tramite il metodo dell'*inverse auger-hole,* che prevede la posa di un piezometro, colmato di acqua e successiva misura dei tempi di abbassamento del livello. Nel periodo autunno – invernale di ogni anno, a canale svasato, sarà invece applicato il metodo di rilievo col doppio anello su fondo di due sezioni.

b. Posa di 2 piezometri, ciascuno sul fondo di una sezione di canale prescelta, per la misura del tirante d'acqua. Installazione al loro interno di strumenti di lettura in continuo della falda (HD Diver della Schlumberger già in dotazione al CER) e contestuale scarico trimestrale dei dati.

2 – Misure dell'interazione acqua dolce/falda salina, così descritte:

a. Installazione di 2 allineamenti da 2 piezometri (della profondità minima di 3 m), posti a distanza crescente da 2 sezioni di canale. Su di essi, tramite apposito strumento, sarà misurato periodicamente (4 volte l'anno) il livello di falda ed il profilo di conducibilità elettrica dell'acqua alle diverse profondità. La

medesima attività di lettura sarà svolta su un transetto di 4 piezometri, profondi 20 m, facenti parte della rete di rilievo del SIC regionale (Sistema Informativo Costa). Infine, si procederà anche alla contemporanea misura di conducibilità nell'acqua veicolata dal canale in corrispondenza dei punti ove sono stati posati i piezometri.

b. Due rilievi annui (prima e dopo stagione irrigua) della conducibilità elettrica nel suolo tramite strumento Geonics EM38. Essi saranno effettuati nel tratto compreso fra il Collettore principale Valle Isola, che funge da scolo, e il canale di Gronda. Lo scopo è di osservare la variabilità della salinità nel suolo in relazione alla risalita della falda e, allo stesso tempo, di valutare l'effetto del drenaggio operato dal sopracitato canale di scolo.

3 – Sulla base delle informazioni acquisite nelle fasi di campo, si provvederà alla quantificazione dei volumi infiltrati dal canale di Gronda Bosco Eliceo durante la stagione irrigua. Il monitoraggio della salinità consentirà altresì la messa a punto di un modello in 2d dell'interazione fra le acque superficiali irrigue veicolate nei canali e le sottostanti acque di falda salmastre. Tramite esso, saranno sviluppati diversi scenari, che simulino l'interazione fra acque dolci infiltrate dal canale e falda salina, in relazione ai volumi immessi dal Consorzio di Bonifica.

4 – Gli scenari al punto precedente, saranno anche utilizzati per impostare un'analisi economica del beneficio indotto sul territorio dall'invaso di un canale come quello di Gronda Bosco Eliceo, in termini di contrasto alla salinità, impedendo la risalita delle acque di falda e la conseguente salinizzazione del suolo. In particolare, attraverso la relazione tra conducibilità elettrica del suolo e produttività delle colture (FAO Irrigation and drainage paper n.61), verrà determinato il contributo produttivo per volume infiltrato da canale. Esso sarà ricavato dalla differenza di produttività tra la situazione attuale (canale invasato) ed uno scenario in cui il canale non è utilizzato. Una volta valorizzata in termini di PLV tale variazione positiva di produttività, sarà quindi possibile spazializzare i benefici economici e valutarne la variabilità negli anni.

COSTI

	Ore	**Costo**
Azione 3.1	**805,00**	**35 178,75**
CER		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
Roberto Genovesi	25,00	1 075,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
Chiari Gioele	16,00	432,00
Cavazza Francesco	30,00	810,00
Gentile Salvatore	30,00	810,00
Letterio Tommaso	30,00	810,00
Solimando Domenico	30,00	810,00
Toschi Alfio	30,00	585,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia alta		
Stefano Anconelli	25,00	1 875,00
Personale - Dipendente: costi standard operaio agricolo		
Bucchi Enrico	30,00	585,00
Monika Wyczawska	30,00	585,00
Operaio avventizio	30,00	585,00
Consulenti: costi standard		
Consulente Raimondi Stefano	178,00	9 612,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		4 643,50
CER Totale	**484,00**	**23 217,50**
CIRI AGRO		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
LIVIA VITTORI ANTISARI	10,00	480,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
LORENZO BARBANTI	15,00	465,00
MASSIMO GUERRERO	20,00	620,00
Personale - Non dipendente		
PERSONALE DA INCARICARE	276,00	8 004,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		2 392,25
CIRI AGRO Totale	**321,00**	**11 961,25**
Totale complessivo	**805,00**	**35 178,75**

Azione 3.2: Valutazione del beneficio ecosistemico connesso alla gestione delle acque consortili in aree umide

L'Azione si svilupperà partendo dall'esperienza maturata dal gruppo di lavoro LIFE Agrowetland II, sul comportamento stagionale di aree umide (c.d. "chiari") gestite dall'Azienda Agrisfera a Ravenna. In tali ambienti, l'invaso, che dura da ottobre ad aprile, consente il mantenimento di una lente di acqua dolce superficiale, a contrasto della risalita della sottostante falda salina, avente conducibilità anche di 30 ms/cm e che influenza talvolta anche il margine degli appezzamenti adiacenti. Su queste basi, si avvieranno monitoraggi in campo, sia su uno dei "chiari" facendo ricorso alla strumentazione ancora attiva del LIFE (piezometri, sensori di umidità, misuratori di livello), integrandola ove necessario, sia su un'area- studio, posta sotto il livello del mare nelle Valli del Mezzano (FE). Quest'ultima presenta una forte criticità nel mantenimento del franco di bonifica, legata alla subsidenza del suolo, ed è localizzabile in un tratto compreso fra i canali Maè e Del Moro. Il lavoro su di essa si comporrà sia di attività di campo, che di acquisizione ed elaborazione dati, così descrivibili:

1 – Acquisizione documentazione sull'area e sul fenomeno da studiare: altimetrie, eventuali DTM, cartografie dei suoli, isofreatiche della sottostante falda salina, caratteristiche idrologiche dei canali afferenti, esigenze irrigue delle colture etc.

2 – Ricognizione in campo con contestuale scelta di un appezzamento rappresentativo dei principali aspetti idrologici e pedologici dell'area; i rilievi in campo saranno effettuati due volte l'anno, in periodo irriguo e non irriguo e consisteranno delle seguenti attività:

a. Identificazione degli orizzonti di suolo superficiali e profondi tramite tre trivellate eseguite secondo lo schema riportato nel *Manuale di campionamento della rete di monitoraggio dei suoli* 2020 prodotto dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli regionale. In ogni orizzonte sarà misurata la salinità tramite strumento Field Scout della *Spectrum*. Inoltre, tramite prelievi con apposito campionatore, si eseguiranno le misure della densità apparente dell'orizzonte superficiale e il relativo contenuto % in umidità.

b. Posa di 1 piezometro fino al fondale di origine lagunare, posto a circa 1-1,5 m di profondità. Quattro volte l'anno si eseguirà la misura della quota di falda e del profilo di conducibilità elettrica dell'acqua.

c. Misura tramite conduttimetro dell'acqua presente sui canali afferenti all'appezzamento, compresa anche la rete scolante aziendale, la quale nel periodo irriguo viene invasata per agevolare l'irrigazione.

3 – Elaborazione dei dati acquisiti per la rappresentazione in ambiente GIS di un modello idrologico semplificato dei flussi di acqua in relazione alla sottostante falda salina, sia per quanto riguarda il "chiaro" dell'Azienda Agrisfera, sia per l'area studio nelle Valli del Mezzano. Il modello consentirà la creazione di scenari di gestione alternativa delle acque immesse e/o drenate, al fine di ipotizzare l'effetto di aumento o diminuzione della lente di acqua dolce.

4 –Gli effetti degli interventi simulati saranno soggetti ad analisi semplificata dei costi e benefici. In particolare, saranno stimati quelli economici espressi in termini di: (i) variazioni positive nella PLV agricola derivante dal contrasto alla falda salina nelle zone agricole limitrofe e (ii) per l'area studio nelle Valli del Mezzano, risparmio energetico derivante dal minor lavoro delle idrovore necessarie per il mantenimento del piano di campagna. A fianco della stima di tali benefici, quantificabili con indicatori numerici, verranno tratte alcune considerazioni di tipo qualitativo in merito alle componenti ecologiche e paesaggistiche dell'intervento. Infine, tali benefici saranno confrontati con eventuali costi sostenuti per la realizzazione e manutenzione di zone umide. Tale valutazione sarà comparata con gli eventuali costi necessari al mantenimento del franco di bonifica, associati alla realizzazione di impianti di pre-sollevamento.

COSTI

	Ore	Costo
Azione 3.2	**719,00**	**29 643,75**
CER		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
Roberto Genovesi	25,00	1 075,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
Chiari Gioele	8,00	216,00
Cavazza Francesco	30,00	810,00
Gentile Salvatore	30,00	810,00
Letterio Tommaso	30,00	810,00
Solimando Domenico	30,00	810,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia alta		
Stefano Anconelli	25,00	1 875,00
Personale - Dipendente: costi standard operaio agricolo		
Bucchi Enrico	30,00	585,00
Toschi Alfio	30,00	585,00
Monika Wyczawska	30,00	585,00
Operaio avventizio	30,00	585,00
Consulenti: costi standard		
Consulente Stefano Raimondi	100,00	5 400,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		3 536,50
CER Totale	**398,00**	**17 682,50**
CIRI AGRO		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
LIVIA VITTORI ANTISARI	10,00	480,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
LORENZO BARBANTI	15,00	465,00
MASSIMO GUERRERO	20,00	620,00
Personale - Non dipendente		
PERSONALE DA INCARICARE	276,00	8 004,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		2 392,25
CIRI AGRO Totale	**321,00**	**11 961,25**
Totale complessivo	**719,00**	**29 643,75**

Azione 3.3: Predisposizione su IRRINET di un modello di leaching requirement per il contrasto alla salinizzazione dei suoli.

L'Azione prevede di implementare in IrriNet il metodo di calcolo della frazione di acqua di lisciviazione per la rimozione dallo strato radicato dei sali dannosi per le colture, da aggiungersi al volume irriguo necessario per far fronte all'evapotraspirazione possibile. Le fasi di lavoro saranno così articolate:

1 – Implementazione della procedura sul server IrriNet di test, la quale si baserà sulla formula internazionalmente riconosciuta di *leaching requirement* (Rhoades, 1974). Sul server saranno anche modificate le interfacce web di data entry, prevedendo l'inserimento da parte degli utenti dei dati richiesti dalla procedura (ad es. ECw – conducibilità elettrica dell'acqua irrigua ed ECe conducibilità elettrica dell'estratto in pasta satura dal suolo).

2 –Verifica in campo dei volumi irrigui consigliati, facendo ricorso a specifici monitoraggi effettuati su appezzamenti coltivati rispettivamente ad arboree (pereto) ed erbacee (mais, soia), localizzati all'interno delle seguenti aziende agricole:

- La Pomposa: un appezzamento a pereto localizzato presso Volano (FE), con irrigazione a goccia;

- Agrisfera: un appezzamento pilota su erbacee, in funzione della rotazione colturale, presso S. Alberto (RA) e irrigato con rotolone o con pivot.

Entrambe le aziende, già oggetto di studi recenti inerenti irrigazione e falda salina, saranno configurate all'interno della copia test di IrriNet, inserendo tutti i dati richiesti per il calcolo del bilancio idrico. I dati supplementari necessari, invece, al calcolo di surplus idrico richiesto per il calcolo del *leaching* della salinità nel suolo (ad es. ECe), saranno inseriti sulla base di quanto rilevato nelle fasi di monitoraggio.

Quest'ultima attività prevederà preliminarmente, per ciascuno dei due appezzamenti, l'installazione di strumenti per la misura dei parametri necessari al calcolo. Si prevedono:

- almeno 2 sensori dell'umidità nel suolo, posizionati a due profondità;

- un piezometro, con sensore di livello ed EC (CTD Diver della *Schlumberger* già in dotazione al CER), per la misura in continuo della quota di falda e della concentrazione salina. Lo scarico dei dati è previsto trimestralmente;

La salinità nel suolo sarà misurata, fino a 60 cm e direttamente in campo, tramite strumento Field Scout della *Spectrum*. Si prevede un minimo di tre rilievi l'anno, di cui almeno due durante la stagione irrigua. Per quanto riguarda gli apporti irrigui distribuiti, essi saranno registrati automaticamente dalla centralina sui pivot, mentre sul frutteto saranno rilevati attraverso pressostati *switch on/off* sulla linea gocciolante.

Sempre ove possibile, saranno utilizzate strumentazioni già sul posto, installate nell'ambito dei progetti Reservoir ed AgroWetland II. Lo scarico dei dati acquisiti avverrà nel corso di entrambi gli anni di progetto, ma ovviamente con maggior frequenza nel corso della stagione irrigua (periodo aprile – settembre).

3 – Misura, all'interno degli appezzamenti, delle variazioni areali di conducibilità elettrica ed umidità nel suolo, tramite lo strumento ad induzione elettromagnetica EM38, che sarà impiegato due volte nel corso di ciascun anno: prima della semina (Agrisfera) /ripresa vegetativa (La Pomposa) e dopo la raccolta. La risposta da parte delle piante sarà invece determinata tramite misure della riflettanza e della temperatura fogliare, rilevate rispettivamente da sensori multispettrali (Parrot Sequoia) e termici, montati su drone. Rispetto all'EM38, si effettuerà un rilievo in più durante l'estate per cogliere la risposta all'eventuale stress idrico.

4 - Il confronto fra il consiglio irriguo, comprensivo del leaching da applicare agli appezzamenti e la risposta fornita dai rilievi di campo, consentirà la calibrazione del modello di calcolo su IrriNet. Inoltre, gli stessi dati acquisiti nel corso del monitoraggio saranno utilizzati anche per eseguire delle simulazioni col modello FAO AquaCrop, il quale è in grado di calcolare gli apporti di leaching previsti. Tale modello è già stato impiegato nel corso dei progetti LIFE AgroWetland II e FP7 Figaro.

Il confronto tra i due modelli rappresenterà la validazione del nuovo servizio su IrriNet. Al termine di questa fase, si provvederà a effettuare le ultime modifiche sulla base delle risultanze dei test e a mettere online il servizio operativo.

COSTI

	Ore	Costo
Azione 3.3	**1 276,00**	**45 368,75**
AGRONICA		
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
Gianfranco Giannerini	50,00	1 350,00
Riccardo Drudi	150,00	4 050,00
Paola Cingolani	200,00	5 400,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		2 700,00
AGRONICA Totale	**400,00**	**13 500,00**
Agrisfera		
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
DAVIDE BETTI	210,00	5 670,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		1 417,50
Agrisfera Totale	**210,00**	**7 087,50**
CER		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
Roberto Genovesi	25,00	1 075,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
Chiari Gioele	16,00	432,00
Cavazza Francesco	30,00	810,00
Gentile Salvatore	30,00	810,00
Letterio Tommaso	30,00	810,00
Solimando Domenico	30,00	810,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia alta		
Stefano Anconelli	25,00	1 875,00
Personale - Dipendente: costi standard operaio agricolo		
Bucchi Enrico	30,00	585,00
Toschi Alfio	30,00	585,00
Monika Wyczawska	30,00	585,00
Operaio avventizio	30,00	585,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		2 240,50
CER Totale	**306,00**	**11 202,50**
CIRI AGRO		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
LIVIA VITTORI ANTISARI	15,00	720,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
LORENZO BARBANTI	49,00	1 519,00
MASSIMO GUERRERO	20,00	620,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		2 715,75
Personale - Non dipendente		
PERSONALE DA INCARICARE	276,00	8 004,00
CIRI AGRO Totale	**360,00**	**13 578,75**
Totale complessivo	**1 276,00**	**45 368,75**

AZIONE 3.4 Predisposizione di un modello per una gestione sostenibile dei fabbisogni idrici del riso su IRRINET.

L'azione prevede lo sviluppo di un modello di calcolo di bilancio idrico del riso su IrriNet e calibrazione dei parametri necessari, tramite dati di monitoraggio sulla coltura, acquisiti in campo presso l'azienda risicola Vallazza di Goro (FE), specializzata nella varietà Carnaroli. Le fasi di lavoro previste sono le seguenti:

1 – Analisi delle caratteristiche della coltura, tramite misura della durata del ciclo colturale e individuazione delle date delle fenofasi, corrispondenti al cambio dei coefficienti colturali, eventualmente distinte per le cultivar più diffuse sul mercato, qualora si rilevino differenze. Si studieranno altresì le tecniche colturali, che maggiormente incidono sulla gestione idrica. Lo scopo è definire le sommatorie gradi giorno, le quali sono alla base del modello di accrescimento delle colture di IrriNet. Una volta effettuati questi passaggi preliminari, saranno messi a punto

gli algoritmi alla base del modello di gestione dei fabbisogni idrici, per la realizzazione di una versione beta del sw del servizio e contestuale registrazione degli appezzamenti da studiare in campo al punto successivo.

2- Esecuzione di un monitoraggio estensivo volto ad acquisire sia i dati necessari ad alimentare la versione beta, sia ad identificare il beneficio ambientale della gestione di questa coltura in ambienti marginali, ossia nel contrasto alla risalita della falda salina e alla salinizzazione del suolo. Presso un appezzamento a risaia dell'azienda Vallazza, si effettueranno:

a. Per il bilancio idrico della coltura verranno stimati i volumi in ingresso ed uscita dalla risaia, la percolazione in falda e l'evapotraspirazione effettiva.
b. Due campionamenti annui delle acque irrigue e di scolo, per la determinazione dell'andamento stagionale delle principali caratteristiche chimico-fisiche: pH, Conducibilità Elettrica, Cloro, Sodio, Calcio, Magnesio, Solfati, Ammonio e Nitrato.
c. Misura dei volumi immessi nella risaia: due volte l'anno, verrà calcolata la portata nel canale irriguo, tramite misura della velocità delle acque con mulinello idrometrico e calcolo del tirante con sensore di livello (HD Diver della *Schlumberger*, in dotazione al CER) sistemato in tubo di calma alla sponda del canale.
d. Caratterizzazione pedologica iniziale del/i suolo/i presenti nell'appezzamento con trivellate fino a 150 cm e secondo gli standard di rilevamento previsti dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli regionale.
e. Due volte l'anno, prima e dopo la sommersione della coltura, rilievi puntuali del livello di salinità del suolo tramite strumento Field Scout della *Spectrum*, con indagini estese, grazie alla sonda a T, fino alla profondità di 60 cm.
f. Sempre due volte l'anno, prima e dopo la sommersione della coltura, esecuzione di rilievi estensivi su tutto l'appezzamento con lo strumento ad induzione elettromagnetica Geonics EM38, che consente l'esplorazione fino alla profondità di circa 1,5 m ed è in grado di rilevare le principali variazioni di tessitura, umidità del suolo e salinità.
g. Posa di un piezometro nei pressi dell'appezzamento, con misuratore in continuo del livello di falda e della salinità (CTD Diver della *Schlumberger*, in dotazione al CER), con contestuale scarico dei dati ogni 3 mesi. Sullo stesso piezometro verrà stimata la conducibilità idraulica satura per la stima delle infiltrazioni in falda
h. Rilievi della risposta da parte delle piante tramite misure della riflettanza, captata da sensori multispettrali (Parrot Sequoia), montati su drone. Essi sono da effettuare una solo volta l'anno, fra le fasi di accestimento e levata, in cui le piante superano la lama di acqua, per accertare la distribuzione del vigore vegetativo in campo e la probabile correlazione con la distribuzione della salinità.
i. Per quanto riguarda la coltura, verranno rilevate le fasi fenologiche salienti per la pratica irrigua e le relative sommatorie termiche identificative e i dati quanti-qualitativi alla raccolta.

3 – A fine del primo anno, il modello su IrriNet sarà calibrato tramite l'immissione dei dati rilevati in azienda relativi al bilancio idrico. Verrà fatta una validazione della gestione irrigua determinata del prototipo di IrriNet comparandola con la gestione aziendale della coltura in sommersione.

4 – Alla fine del secondo anno, sulla base dei risultati dei test, saranno apportate le eventuali modifiche alla versione beta del software e rilasciata la versione definitiva, con relativa messa on line del servizio operativo.

5 - L'ultima fase comprenderà l'analisi di alcune implicazioni di carattere economico/ambientale della coltivazione di riso sul territorio delle aree di studio (identificato con il comune di Jolanda di Savoia). In particolare, verrà portata avanti una stima dei benefici economici ed ecosistemici per la quantificazione dell'utilità della coltura del riso come presidio di aree rurali altrimenti soggette ad abbandono o comunque non coltivate. Il territorio del delta del Po (Goro), oggetto dello studio, come del resto l'areale di Jolanda di Savoia, in cui opera l'azienda associata Tenuta Florio, presenta infatti un sistema agricolo, la cui esistenza si poggia sulla possibilità di allagare periodicamente i terreni. Grazie alla rotazione del riso nei cicli colturali è possibile contrastare i fenomeni di acidificazione e salinizzazione dei suoli che altrimenti li renderebbero non più utilizzabili dal punto di vista agricolo. Ciò risulta nel mantenimento di un sistema agricolo caratterizzato dalla rotazione di colture estensive (vd. mais e soia), orticole ad elevato valore aggiunto (vd. zucca, melone) ed infine riso, che nell'areale oggetto del presente studio è tutelato dal Consorzio Riso Delta del Po IGP. I benefici (esternalità positive) di questa coltura verranno così stimati come contributo al contrasto della falda salina e all'acidificazione, quindi quantificati in termini economici, espressi come PLV agricola del territorio e soprattutto

come capacità di generare domanda di lavoro da parte del settore agricolo. Tali benefici verranno infine confrontati con la stima dei costi di pompaggio, sostenuti dal Consorzio di Bonifica per il mantenimento del franco di coltivazione nelle aree oggetto di studio.

COSTI

Etichette di riga	Ore	Costo
Azione 3.4	**807,00**	**28 101,88**
AGRONICA		
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
Gianfranco Giannerini	100,00	2 700,00
Riccardo Drudi	200,00	5 400,00
Paola Cingolani	200,00	5 400,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		3 375,00
AGRONICA Totale	**500,00**	**16 875,00**
CER		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
Roberto Genovesi	25,00	1 075,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
Chiari Gioele	16,00	432,00
Cavazza Francesco	30,00	810,00
Gentile Salvatore	30,00	810,00
Letterio Tommaso	30,00	810,00
Solimando Domenico	30,00	810,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia alta		
Stefano Anconelli	25,00	1 875,00
Personale - Dipendente: costi standard operaio agricolo		
Bucchi Enrico	30,00	585,00
Toschi Alfio	30,00	585,00
Monika Wyczawska	30,00	585,00
Operaio avventizio	31,00	604,50
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		2 245,38
CER Totale	**307,00**	**11 226,88**
Totale complessivo		**28 101,88**

COSTI TOTALI AZIONE 3

	Ore	Costo
Azione 3		
AGRONICA		
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
Gianfranco Giannerini	150,00	4 050,00
Riccardo Drudi	350,00	9 450,00
Paola Cingolani	400,00	10 800,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		6 075,00
AGRONICA Totale	**900,00**	**30 375,00**
Agrisfera		
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
DAVIDE BETTI	210,00	5 670,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		1 417,50
Agrisfera Totale	**210,00**	**7 087,50**
CER		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
Roberto Genovesi	100,00	4 300,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
Chiari Gioele	56,00	1 512,00
Cavazza Francesco	120,00	3 240,00
Gentile Salvatore	120,00	3 240,00
Letterio Tommaso	120,00	3 240,00
Solimando Domenico	120,00	3 240,00
Toschi Alfio	30,00	585,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia alta		
Stefano Anconelli	100,00	7 500,00
Personale - Dipendente: costi standard operaio agricolo		
Bucchi Enrico	120,00	2 340,00
Toschi Alfio	90,00	1 755,00
Monika Wyczawska	120,00	2 340,00
Operaio avventizio	121,00	2 359,50
Consulenti: costi standard		
Consulente Stefano Raimondi	278,00	15 012,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		12 665,88
CER Totale	**1 495,00**	**63 329,38**
CIRI AGRO		
Personale - Dipendente: costi standard fascia media		
LIVIA VITTORI ANTISARI	35,00	1 680,00
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
LORENZO BARBANTI	79,00	2 449,00
MASSIMO GUERRERO	60,00	1 860,00
Personale - Non dipendente		
PERSONALE DA INCARICARE	828,00	24 012,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		7 500,25
CIRI AGRO Totale	**1 002,00**	**37 501,25**
Totale complessivo		**138 293,13**

4) AZIONE DIVULGAZIONE

(Descrivere compiutamente il piano di divulgazione previsto: visite guidate, seminari, siti internet, convegni, trasmissioni TV, azioni di implementazione della rete PEI etc. ed i relativi prodotti)

Di seguito vengono esposte le azioni (a carattere crossmediale) pensate per **comunicare ad un target specialistico** (agricoltori e operatori del settore) e uno **generalista** (amministratori ed opinione pubblica) i benefici di una **gestione consapevole ed efficiente delle risorse idriche**. Queste azioni interesseranno l'intero bacino consortile, dimostrando l'importanza dei temi trattati per l'intero territorio e di chi ne beneficia direttamente e indirettamente.

VIDEO	
Descrittivo dei contenuti del piano	Per comunicare i benefici di una buona gestione dell'acqua (ma anche i rischi in caso contrario) verrà realizzata un video, in cui saranno sottolineati l'impegno della Regione Emilia Romagna e dell'Europa sui temi affrontati dal piano ed in particolare sul grave problema della salinità, intervallando infografiche conoscitive a veri e proprie indicazioni tecniche per attuare in maniera efficace il risparmio idrico sul maggior numero di ettari, evidenziando anche i rischi di un Emilia-Romagna senza acqua e i cambiamenti che dovrebbe affrontare dal punto di vista agroalimentare. Sarà realizzato un ulteriore video per evidenziare la connessione tra la corretta pratica irrigua adottata a livello territoriale e i prodotti del territorio a Marchio, con l'obiettivo di sottolineare come sia possibile produrre un effetto benefico sull'economia territoriale attraverso l'implementazione delle innovazioni proposte dal piano.
Piano di utilizzazione del video	Interi e tagliati ad hoc per ogni mezzo d'informazione, i video saranno: Pubblicati sui canali social istituzionali CER; Inviati ai principali organi di stampa; Proposti durante convegni e riunioni; A disposizione di scuola e Università per introdurre il tema.

SOCIAL

Gestione social e campagne specifiche	Attraverso la pagina Acquacampus, sarà pubblicato 1 post/mese (con grafica coordinata all'intera operazione) per divulgare il tema dell'efficientamento idrico agli esperti del settore. Ogni post è parte integrante di un piano editoriale nel quale saranno inseriti tagli del video strategici per comunicare ogni singolo aspetto del tema trattato. I social che saranno presi in considerazione sono: Facebook. Settaggio della campagna incluso campagne social in base ad analisi, segmentazione e performance delle pagine attivate (reach organica e sponsorizzata), mirate a raggiungere il target degli agricoltori.

Inoltre, il partenariato ha pensato di creare un'apposita campagna stampa per rendere esplicite le ricadute delle politiche agricole europee sulla vita quotidiana dei cittadini europei e coinvolgerli. La campagna sarà coordinata con la campagna social al fine di massimizzare i risultati comunicativi e coordinare le informazioni tra generazioni differenti.

Per quanto riguarda le attività finalizzate all'implementazione della Rete PEI, in primo luogo si provvederà a mantenere aggiornata la modulistica del progetto, così da favorire il collegamento tra il presente GO e la Rete PEI stessa. Quindi, anche attraverso il Service Point EIP-AGRI, i risultati e i materiali di divulgazione saranno disseminati al più vasto pubblico di agricoltori e stakeholder europei. Infine, la reportistica del progetto verrà condivisa con i Focus-Group del PEI-Agri ed in particolare con quelli più affini alle tematiche trattate.

STAMPA	
Coordinamento	Gestione ufficio stampa dedicato. L'ufficio stampa lavora sulle mailing list di giornalisti e addetti ai lavori, per auspicata pubblicazione di articoli e redazionali sulle riviste di settore e generaliste. Lo scopo di questa attività è dare valore alle innovazioni, le azioni e le previsioni del CER nel campo della disponibilità idrica per le coltivazioni e per la pubblica necessità. L'obiettivo è raccontare in modo approfondito il miglioramento delle performance raggiungibili attraverso un aggiornamento a monte delle tecnologie e delle tecniche di irrigazione (es. *leaching*) Sarà dato particolare risalto ai prodotti del piano e alle ricadute territoriali delle innovazioni proposte.
Creazione di campagne stampa	Elaborazione grafica di una campagna su stampa specializzata al fine di trasmettere meglio il concept dell'operazione. L'obiettivo è raggiungere tutti i target attraverso la pubblicazione di una pagina stampa (coordinata all'identity del video) su riviste di settore e generaliste, come quotidiani e magazine.

COSTI

	Ore	Costo
Azione 4	**57,00**	**21 748,75**
CER		
Personale - Dipendente: costi standard fascia bassa		
Claudia Zuppiroli	33,00	891,00
Chiari Gioele	24,00	648,00
Realizzazione - Servizi		
spese di divulgazione		15 860,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		4 349,75
CER Totale	**57,00**	**21 748,75**
Totale complessivo	**57,00**	**21 748,75**

5) AZIONE FORMAZIONE SCAMBI, VISITE E CONSULENZA

Dinamica, Ente accreditato dalla Regione Emilia-Romagna con Codice Organismo 93, sulla base delle specifiche richieste avanzate dai partner del Gruppo Operativo, anche in relazione alle attività tecniche svolte ed ai fabbisogni formativi che verranno evidenziati, valuterà in fase di svolgimento del GO, attività formative assimilabili alle misure 1.1.01 e 1.3.01 e 2.1.01 da inserire,

COSTI

	Ore	Costo
Azione 5		**24 000,00**
DINAMICA		
Realizzazione - Attività al 90% (corsi e scambi)		
Corsi di formazione		19 200,00
SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)		4 800,00
DINAMICA Totale		**24 000,00**
Totale complessivo		**24 000,00**

SPESE GENERALI

Sono riconosciute a ciascun soggetto beneficiario nella misura del **25%** dei relativi costi diretti ammissibili.

PRODOTTI

Analisi delle relazioni intercorrenti fra acqua irrigua infiltrata nel Canale di Gronda Bosco Eliceo ed azione riscontrata di contrasto del cuneo salino. Vi saranno inoltre riportati scenari, che contemplino un'ottimizzazione della gestione corrente, un'analisi del beneficio che deriva al territorio dalla presenza di tale canale e, infine, ipotesi di estensione di tali studi a tutta la rete di canali di bonifica con caratteristiche simili. (*azione 3.1*)

Analisi delle relazioni intercorrenti fra aree umide gestite con acqua apportata dai Consorzi e contrasto alla sottostante falda salina e/o subsidenza del suolo, prendendo in esame un modello che descriva casi in essere (i "chiari" dell'azienda agricola Agrisfera) ed eventualmente da realizzare (area studio situata all'interno delle valli del Mezzano). Inoltre, vi saranno riportati scenari alternativi di gestione delle acque, le possibili ricadute a livello ambientale ed economico e la possibilità di estendere tali valutazioni ad aree con le stesse problematiche (*azione 3.2).*

Implementazione in IrriNet dell'algoritmo di calcolo del leaching requirement per tutte le colture presenti, con modifiche dell'interfaccia per l'inserimento dei dati utente e della pagina del consiglio irriguo, comprensivo di separazione tra volume irriguo tradizionale e leaching fraction per la gestione dei DPI (*azione 3.3).*

Inserimento in IrriNet della coltura del riso, con le necessarie modifiche dell'interfaccia e della base dati. Stima dei benefici ecosistemici derivati dalla coltivazione del riso come presidio di aree marginali per l'uso agricolo (*azione 3.4*).

RICADUTE SUI PARTECIPANTI AL GOI

Mediante l'azione 3.1, sarà disponibile un metodo per la valutazione del contributo dei rilasci dei canali per la riduzione della salinizzazione della falda e dei suoli. Nella fattispecie dell'azienda agricola Vallazza, ove per un'ampia fascia di terreni, a ridosso dell'argine sulla Sacca di Goro, le produzioni agricole sono fortemente limitate dai processi di salinizzazione dei suoli, la gestione ottimizzata dell'acqua nei canali potrà contribuire all'aumento delle superfici coltivate e quindi all'aumento delle produzioni unitarie.

L'azienda Agrisfera riceverà, tramite i risultati prodotti all'interno dell'azione 3.2, indicazioni su come gestire al meglio le aree umide situate al suo interno e le possibili ricadute, anche economiche, sulla disponibilità idrica e contrasto alla falda salina sulle colture poste in loro prossimità.

Le aziende agricole Agrisfera (RA), Vallazza e Tenuta Florio (FE) otterranno, tramite l'azione 3.3, un DSS per valutare il giusto quantitativo di acqua per la rimozione dei sali nel terreno, pratica che attualmente viene eseguita soprattutto sulla base dell'esperienza dei singoli conduttori delle aziende. Ci si avvicinerà pertanto, per le colture irrigue, alla maggior produttività teorica possibile su queste terre, con evidenti vantaggi in termini economici (più alto PLV). D'altro canto, si eviteranno apporti idrici eccessivi (risparmio idrico), evitando pericolosi accumuli di sali lisciviati in profondità, con conseguente peggioramento del drenaggio e, dal punto di vista ambientale, eccessiva rimozione di nitrati. Tramite il DSS Aquacrop, utilizzato per la validazione del modello di *leaching* implementato in Irrinet, sarà possibile valutare il beneficio economico in termini di produzione associato all'applicazione di volumi irrigui per la lisciviazione dei sali dallo strato radicato.

Per quanto riguarda l'azione 3.4, il modulo sull'irrigazione del riso in IrriNet, avvantaggerà particolarmente le aziende Vallazza e Tenuta Florio (FE), per le quali tale coltura è prevalente. La possibilità di apportare, tramite il consiglio irriguo, la giusta quantità di acqua in relazione alla fenofase, può determinare evidentemente un risparmio su una voce di costo, quella dell'acqua irrigua, che non è affatto trascurabile per le aziende risicole. Tale risparmio, a sua volta, può incidere sui meccanismi di valutazione che inducono ad investire ancora sulla coltura, la quale, si ricorda: (a) rappresenta l'unico presidio agricolo in aree altrimenti destinate all'abbandono; (b) in una difficile situazione congiunturale dettata da accordi economici extra-europei, ha perso in pochi anni, nel solo Ferrarese, più di un migliaio di ettari. Infine, il CER potrà beneficiare dell'inserimento della coltura del riso tra quelle gestite dal servizio, in quanto attualmente essa è assente, ampliando la platea delle aziende agricole aderenti al servizio

RICADUTE del Piano (extra GOI):

L'azione 3.1 fornirà in primis ai Consorzi di Bonifica che operano sulla costa gli elementi valutativi per una gestione ottimale delle acque convogliate nei canali, non solo per ottemperare alle richieste irrigue delle aziende prospicienti, ma anche per contrastare il cuneo salino, a difesa delle aree agricole poste più all'interno. In tal senso, sulla base degli scenari proposti dal Piano, potranno essere programmati interventi sui manufatti posti sui canali in oggetto, per renderli più funzionali al raggiungimento degli obbiettivi proposti dagli scenari.

L'azione 3.2 doterà il Consorzio di bonifica Pianura di Ferrara di uno strumento per la gestione alternativa delle aree "idraulicamente sensibili" così definite nel suo PdC e di un mezzo di valutazione degli eventuali costi e

benefici. Tale strumento sarà ovviamente a disposizione anche degli altri Consorzi di bonifica con simili problematiche, mentre anche aziende agricole di pianura che gestiscono piccole aree umide per svariati fini (riserva idrica, caccia etc.) potranno avvalersi delle stime economiche ed ambientali, concernenti la loro gestione e manutenzione.

Per quanto riguarda le azioni 3.3 e 3.4, i vantaggi già descritti per le aziende agricole comprese nel GOI sono analogamente valutabili per tutte le aziende della fascia costiera, ed in particolare quelle iscritte al servizio IrriNet e con caratteristiche gestionali simili. Dal punto di vista territoriale potrebbero avvantaggiarsene tutte le aziende iscritte, situate in una fascia ad una distanza massima di 15 km dalla costa adriatica, situate nei comuni di Goro, Mesola, Codigoro, Jolanda di Savoia, Massa Fiscaglia, Ostellato, Lagosanto, Comacchio (FE), Ravenna, Cervia (RA), Cesenatico (FC). In tale fascia risultano iscritte 138 aziende. E' inoltre auspicabile la diffusione del servizio IrriNet al maggior numero di aziende costiere attualmente non registrate, grazie ai nuovi modelli implementati per le loro specifiche esigenze. In relazione all'azione 3.4, non sono neppure da dimenticare le piccole realtà produttive site in comuni di altre province, come ad esempio le riserie di Carpi (MO) con 213 Ha (fonte Ente Nazionale Risi, 2017).

INDICATORI DI RISULTATO:

azione 3.1

Gli indicatori saranno in relazione all'adozione, da parte del locale Consorzio di bonifica, di nuove tecniche gestionali dell'acqua irrigua nel canale di Gronda Bosco Eliceo, secondo gli scenari prodotti dallo studio:

- Abbassamento della profondità dell'interfaccia tra acqua dolce ipodermica e falda salmastra (soglia 2.5 mS/cm da DLgs 31/01), registrato come media estiva nei piezometri posizionati adiacenti al canale (centimetri).
- Replicabilità degli studi da parte dei Consorzi di bonifica che insistono sulla costa, su canali dotati di caratteristiche e funzioni analoghe a quelle del Bosco Eliceo (nr.).
- Variazione dei volumi irrigui immessi nel canale per il contrasto al cuneo salino rispetto alla gestione ordinaria (mc/mc).

azione 3.2

- Costituzione, nelle Valli del Mezzano o in altre aree di bonifica con analoghe problematiche, di vere e proprie aree umide (estensione in Ha).
- Superficie del comprensorio che potrebbe essere meno soggetta a fenomeni di subsidenza (Ha).
- Risparmio energetico per la riduzione delle necessità di pompaggio delle idrovore (kwh).
- Volumi di acqua destinati al mantenimento dei "chiari" per il contrasto al cuneo salino (mc).

azione 3.3

- Diminuzione della salinità nello strato radicato, in conseguenza al *leaching requirement* (mS/cm).
- Aumento della profondità dello strato esplorabile dagli apparati radicali, con livelli di salinità non limitanti per colture moderatamente tolleranti (cm con ECe < 4 mS/cm).
- Incremento di produzione a livello aziendale e di territorio (q/ha).
- Numero di aziende registrate a IrriNet che utilizzeranno il modulo sviluppato nel piano (nr.),

azione 3.4

- Numero di aziende registrate a IrriNet che utilizzeranno il modulo per il riso sviluppato nel piano (nr.).
- Numero di colture in rotazione con la risaia che beneficiano del servizio ecosistemico di contrasto alla salinità (ha)
- Incremento di resa delle colture in rotazione con la risaia che beneficiano del servizio ecosistemico di contrasto alla salinità (q/ha).

TIMETABLE													
ATTIVITÀ		2021				2022				2023			
Azione	DESCRIZIONE ATTIVITÀ	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Esercizio della cooperazione												
3.1	Analisi dei rilasci idrici dei canali di bonifica nelle zone costiere e valutazione del loro contributo per il contrasto alla salinizzazione												
3.2	Valutazione del beneficio ecosistemico connesso alla gestione delle acque consortili in aree umide												
3.3	Predisposizione su IRRINET di un modello di *leaching requirement* per il contrasto alla salinizzazione dei suoli												
3.4	Predisposizione di un modello per una gestione sostenibile dei fabbisogni idrici del riso su IRRINET.												
4	Divulgazione												
5	Formazione/Consulenza												

Ripartizione sulle azioni del Piano

Voci di Costo	Azione 1	Azione 3	Azione 4	Azione 5	Totale complessivo
(A) Personale dipendente	12.764,00	71.610,50	1.539,00		85.913,50
(A) Personale non dipendente		24.012,00			24.012,00
(B) Altri Servizi			15.860,00		15.860,00
(B) Attività di formazione e consulenza				19.200,00	19.200,00
(B) Collaborazioni e consulenze esterne		15.012,00			15.012,00
(C) SPESE GENERALI (25% del dei costi diretti)	3.191,00	27.658,63	4.349,75	4.800,00	39.999,38
Totale complessivo	**15.955,00**	**138.293,13**	**21.748,75**	**24.000,00**	**199.996,88**

Ripartizione (nel caso di raggruppamenti) per partner di progetto:

Partner	Azione 1	Azione 3	Azione 4	Azione 5	Totale complessivo	Contributo richiesto
CER	3.513,75	63.329,38	21.748,75		88.591,88	81.907,56
CRPV	12.441,25				12.441,25	11.197,13
AGRONICA		30.375,00			30.375,00	27.337,50
DINAMICA				24.000,00	24.000,00	21.600,00
Agrisfera		7.087,50			7.087,50	6.378,75
CIRI AGRO		37.501,25			37.501,25	33.751,13
Totale complessivo	**15.955,00**	**138.293,13**	**21.748,75**	**24.000,00**	**199.996,88**	**182.172,06**

Bologna, 19/11/2020

FIRMA DEL LEGALE RAPPRESENTANTE

CONSORZIO DI BONIFICA DI II° GRADO
PER IL CANALE EMILIANO - ROMAGNOLO
IL PRESIDENTE
(dott. Massimiliano Pederzoli)

Cognome PEDERZOLI

Nome MASSIMILIANO

nato il 05/07/1959

(atto n. 46 P. 1 S. A)

a Brisighella (RA)

Cittadinanza ITALIANA

Residenza BRISIGHELLA

Via VIA ROMANA n.6

Stato civile

Professione COLT. DIRETTO

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura 1,74

Capelli CASTANI

Occhi CASTANI

Segni particolari N.N.

Firma del titolare

Brisighella li 03-01-2012

Impronta del dito indice sinistro

IL SINDACO

d'ordine

L'Ufficiale d'Anagrafe deleg

Roberta Baraseni

COMUNE DI BRISIGHELLA - Servizi Demografici

SCADENZA: 02/01/2022

AS 6541850

DIRITTI PER EURO 5,42

I.P.Z.S. S.p.A. - OFFICINA C.V. - ROMA

REPVBBLICA ITALIANA

COMVNE DI

BRISIGHELLA

CARTA D'IDENTITA'

N° AS 6541850

DI

PEDERZOLI

MASSIMILIANO