

Manuale d'uso del sistema di supporto all'Irrigazione in **Toscana** (IRTO)

1 Il sistema di supporto all'irrigazione IRTO	1
1.1 Obiettivo	1
1.2 Descrizione del modello	2
2 Registrazione degli utenti	7
2.1 Ruoli	7
2.2 Modalità di registrazione	8
3 Irrigazione non personalizzata	9
4 Irrigazione personalizzata	11
4.1 Creazione delle aziende e degli appezzamenti	11
4.2 Bilancio	15
4.3 Report	17
5 Funzionalità per l'utente regionale	18

1 Il sistema di supporto all'irrigazione IRTO

1.1 Obiettivo

Nell'ottica di incentivare la razionale gestione delle risorse idriche in agricoltura è stato sviluppato IRTO, il sistema di supporto all'irrigazione, per la valutazione dei fabbisogni irrigui delle colture.

Il sistema presenta funzionalità differenziate in base alla tipologie di utente:

- per un utente generico (non registrato): uno strumento per effettuare una simulazione scegliendo una stazione meteo della rete regionale, una coltura con relativo sistema colturale e una stagione colturale;
- per utenti registrati (azienda/tecnico/consulente):
 - un modello di bilancio idrico per la stima del fabbisogno irriguo specifico per coltura, sito e caratteristiche del suolo;
 - uno strumento per la registrazione degli interventi irrigui effettuati campo per campo;
- per il personale regionale:
 - uno strumento per la valutazione dei fabbisogni irrigui regionali, che permetta di creare scenari di simulazione del bilancio idrico considerando: una o più colture, una o più stazioni meteo e uno o più anni;
 - l'accesso alle aziende registrate in IRTO con visualizzazione sia dei dati simulati che dati inseriti dagli utenti;
 - strumento per l'invio degli SMS.

Il sistema è accessibile al link:

https://agroambiente.info.regione.toscana.it/agro18/mod_aedita_irrigazione.

1.2 Descrizione del modello

Il consiglio irriguo viene fornito sulla base della simulazione del bilancio idrico del suolo effettuate tramite un modello che integra i principi del quaderno FAO 56 (Allen et al., 1998) e algoritmi per la simulazione del movimento dell'acqua lungo il profilo del suolo.

Il bilancio idrico è stimato sulla base dell'interazione fra le tre componenti: coltura, suolo, meteo e localizzazione, considerando le componenti positive (entrate di acqua nel sistema suolo-pianta) e quelle negative (uscite).

Le componenti positive del bilancio sono:

- piogge, considerando come piogge utili, quelle con una quantità superiore ai 2 mm;
- irrigazioni;
- eventuali apporti di acqua di falda.

Le uscite sono:

- evapotraspirazione colturale;
- percolazione di acqua al di sotto del profilo di suolo di 1 m.

I dati di input necessari al modello sono (Figura 1):

- coltura e sistema colturale: ad ogni sistema colturale sono associati una serie di parametri che permettono di simulare il fabbisogno idrico della coltura nelle varie fasi di accrescimento e la crescita radicale;
- caratteristiche del suolo: i dati delle analisi del suolo, in particolare la tessitura, determinano la capacità del suolo di trattenere o drenare l'acqua e influenzano il bilancio idrico;
- dati meteo: i dati di pioggia determinano le disponibilità idriche, mentre i dati di temperatura vengono utilizzati per la stima dell'evapotraspirazione, stimata con il metodo Hargreaves (Hargreaves and Samani, 1985);
- coordinate geografiche: in particolare la latitudine, che viene utilizzata per la stima della radiazione extraterrestre, utilizzata per la stima dell'evapotraspirazione.

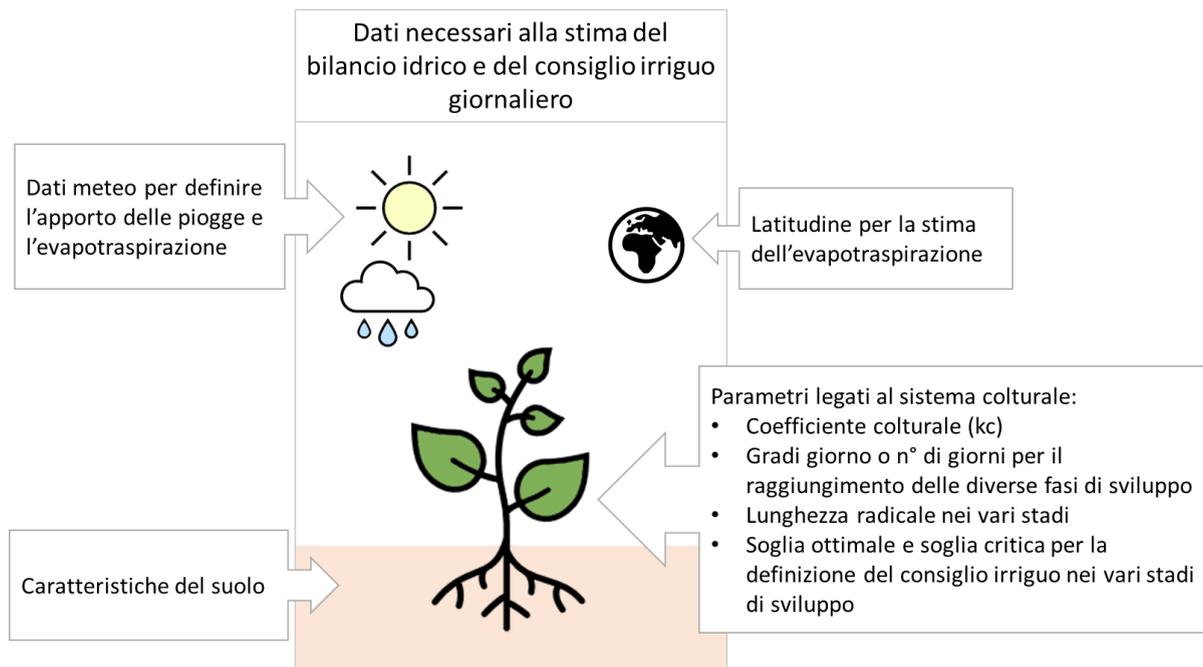


Figura 1. Rappresentazione schematica dei dati di input necessari per la stima del bilancio idrico.

Il modello può essere lanciato in due modalità:

- “Gestione irrigazioni” (solo per utenti registrati): il modello stima il bilancio idrico del suolo tenendo conto delle irrigazioni inserite dall’utente;
- “Simulazione”: il modello stima il fabbisogno irriguo e lo applica sotto forma di “irrigazioni automatiche”. Lanciare il modello in questa modalità serve per stimare il fabbisogno idrico stagionale. In questa modalità il modello non interagisce con le irrigazioni inserite dall’utente.

Da notare che nella formulazione del consiglio irriguo, il dato di pioggia giornaliero viene conteggiato il giorno dopo, in quanto di fatto il valore di precipitazione cumulata giornaliero si ottiene a fine giornata.

Il consiglio irriguo è formulato utilizzando il livello critico e il livello ottimale del contenuto idrico del suolo, specifico per ogni coltura nelle varie fasi di sviluppo. In particolare, il livello critico indica il livello di contenuto idrico del suolo sotto al quale è necessario irrigare, reintegrando l’acqua necessaria per raggiungere il livello ottimale.

Il modello produce come dati di output:

- Stadio di sviluppo della coltura in base ai gradi giorno cumulati (soglie variabili per coltura);
- Evapotraspirazione potenziale (ET₀) in mm;
- Coefficiente colturale (k_c);
- Coefficiente di stress (k_s), riduce l'evapotraspirazione colturale in caso di stress idrico;
- Evapotraspirazione effettiva (ET_E) in mm: $ET_0 \times k_c \times k_s$;
- Pioggia in mm;
- Irrigazione in mm: effettuata dall'utente in modalità "Gestione irrigazioni", oppure simulate in modalità "Simulazione fabbisogno";
- Consiglio irriguo in mm;
- Deficit in mm: rispetto alla capacità di campo.

Nel caso in cui vengano inseriti i dati falda, verrà stimato come elemento positivo del bilancio anche l'apporto dell'acqua di falda, a seconda della profondità della falda e della capacità di estrazione della coltura.

Le colture e i sistemi colturali disponibili nel sistema di supporto all'irrigazione sono elencati in Tabella 1.

Tabella 1. Elenco delle colture e dei relativi sistemi colturali disponibili nel sistema di supporto all'irrigazione.

Tipo di coltura	Coltura	Sistema colturale	Data di avvio della simulazione
arboree	Albicocco	Albicocco goccia lavorato	Fioritura
arboree	Albicocco	Albicocco goccia inerbito	Fioritura
arboree	Melo	Melo goccia lavorato	Comparsa dei mazzetti floreali
arboree	Melo	Melo goccia inerbito	Comparsa dei mazzetti floreali

arboree	Olivo	Olivo goccia	Inizio anno
arboree	Olivo	Olivo alta densità goccia	Inizio anno
arboree	Pero	Pero goccia inerbito	Mazzetti divaricati
arboree	Pero	Pero goccia lavorato	Mazzetti divaricati
arboree	Pesco	Pesco goccia inerbito	Fioritura
arboree	Pesco	Pesco goccia lavorato	Fioritura
arboree	Vite	Vite 30% ETE goccia	Inizio anno
erbacee	Barbabietola da zucchero	Barbabietola goccia	Semina/trapianto
erbacee	Barbabietola da zucchero	Barbabietola pioggia	Semina/trapianto
erbacee	Mais	Mais 700 pioggia	Semina/trapianto
erbacee	Mais	Mais 500 goccia	Semina/trapianto
erbacee	Mais	Mais 700 goccia	Semina/trapianto
erbacee	Mais	Mais 400 pioggia	Semina/trapianto
erbacee	Mais	Mais 500 pioggia	Semina/trapianto
erbacee	Mais	Mais 600 goccia	Semina/trapianto
erbacee	Mais	Mais 600 pioggia	Semina/trapianto
erbacee	Officinali	Officinali goccia	Semina/trapianto
erbacee	Tabacco	Kentucky goccia	Semina/trapianto
erbacee	Tabacco	Kentucky pioggia	Semina/trapianto
erbacee	Tabacco	Virginia bright goccia	Semina/trapianto
erbacee	Tabacco	Virginia bright pioggia	Semina/trapianto
orticole	Aglio	Aglio pioggia	Semina/trapianto
orticole	Anguria	Anguria tunnel - pacciamato - goccia	Rimozione del tunnel
orticole	Anguria	Anguria pieno campo - Pacciamato - goccia	Semina/trapianto

orticole	Asparago	Asparago in produzione - pioggia	Fine raccolta
orticole	Carciofo	Carciofo in produzione - goccia	Avvio stagione irrigua
orticole	Cavolfiore	Cavolfiore estivo goccia	Semina/trapianto
orticole	Cavolfiore	Cavolfiore estivo pioggia	Semina/trapianto
orticole	Cetriolo	Cetriolo goccia	Semina/trapianto
orticole	Cipolla	Cipolla pioggia	Semina/trapianto
orticole	Fagiolo	Fagiolo da granella	Semina/trapianto
orticole	Finocchio	Finocchio estivo trapiantato pioggia	Trapianto
orticole	Lattuga	Lattuga primaverile pioggia	Semina/trapianto
orticole	Lattuga	Lattuga estiva pioggia	Semina/trapianto
orticole	Melanzana	Melanzana goccia	Semina/trapianto
orticole	Melanzana	Melanzana pioggia	Semina/trapianto
orticole	Melone	Melone pieno - campo pacciamato goccia	Semina/trapianto
orticole	Melone	Melone tunnel pacciamato goccia	Rimozione del tunnel
orticole	Patata	Patata pioggia	Semina/trapianto
orticole	Peperone	Peperone non pacciamato - goccia	Semina/trapianto
orticole	Peperone	Peperone pacciamato - goccia	Semina/trapianto
orticole	Peperone	Peperone non pacciamato - pioggia	Semina/trapianto
orticole	Peperone	Peperone pacciamato - pioggia	Semina/trapianto
orticole	Pomodoro	Pomodoro industriale trapiantato pioggia	Trapianto
orticole	Pomodoro	Pomodoro industriale trapiantato goccia	Trapianto
orticole	Pomodoro	Pomodoro da mensa non pacciamato goccia	Semina/trapianto
orticole	Pomodoro	Pomodoro da mensa pacciamato goccia	Semina/trapianto

orticole	Pomodoro	Pomodoro industriale trapiantato bina goccia	Semina/trapianto
orticole	Pomodoro	Pomodoro industriale seminato bina pioggia	Semina
orticole	Pomodoro	Pomodoro industriale seminato bina goccia	Semina
orticole	Spinacio	Spinacio pioggia semina autunnale	Semina
orticole	Zucca	Zucca goccia	Semina/trapianto
orticole	Zucchini	Zucchini goccia	Semina/trapianto

2 Registrazione degli utenti

2.1 Ruoli

L'accesso al sistema di supporto all'irrigazione, è possibile attraverso uno di questi ruoli:

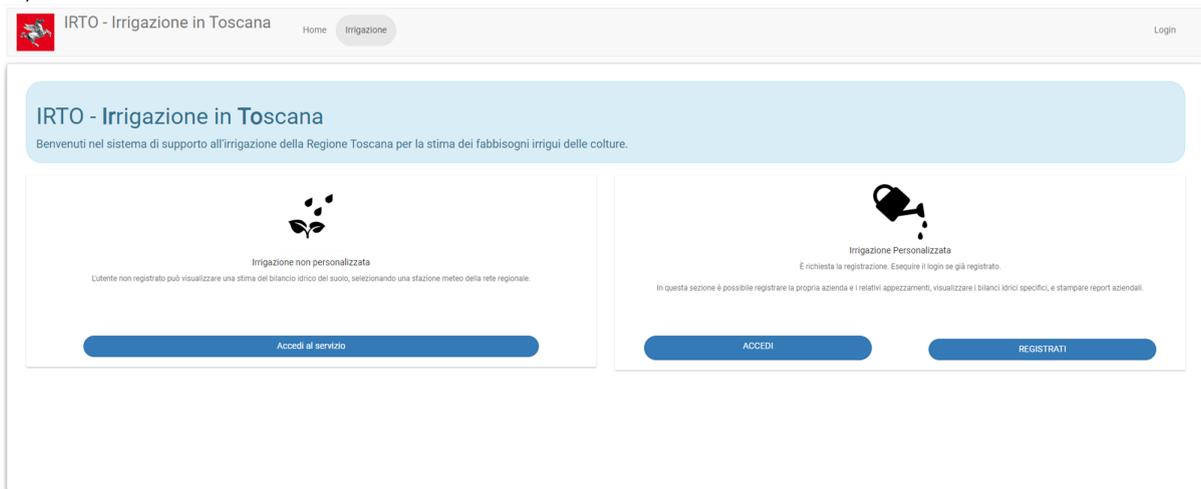
- utente non registrato: con accesso all' "Irrigazione non personalizzata", una specifica interfaccia per effettuare una simulazione di bilancio idrico selezionando una stazione meteo della rete regionale, una coltura con relativo sistema colturale e una stagione colturale;
- utente registrato, che a seconda del ruolo assegnato dall'amministratore del sistema si distingue in:
 - utente registrato (azienda/tecnico/consulente) con accesso all' "Irrigazione personalizzata": funzioni di creazione dei campi, registrazione delle irrigazioni, visualizzazione del bilancio idrico e stampa del report aziendale;
 - utente regionale: con accesso alle funzioni di (i) valutazione territoriale dei fabbisogni idrici, (ii) accesso ai bilanci aziendali e (iii) invio di SMS.

2.2 Modalità di registrazione

Gli utenti possono registrarsi inserendo un nome utente e l'indirizzo mail nell'apposita interfaccia (Figura 2).

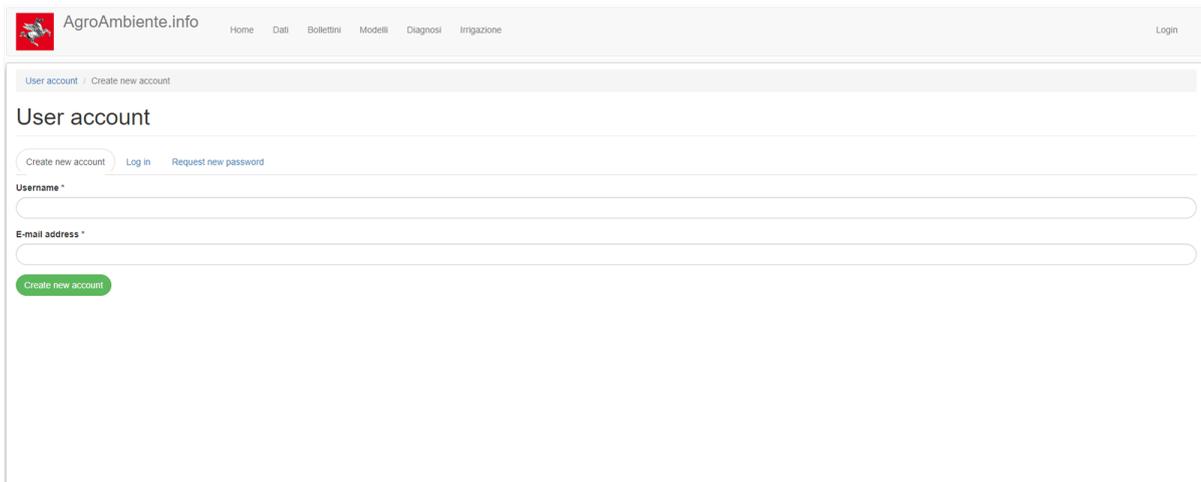
L'accesso con il ruolo "Utente Regionale" viene fornito dall'amministratore.

a)



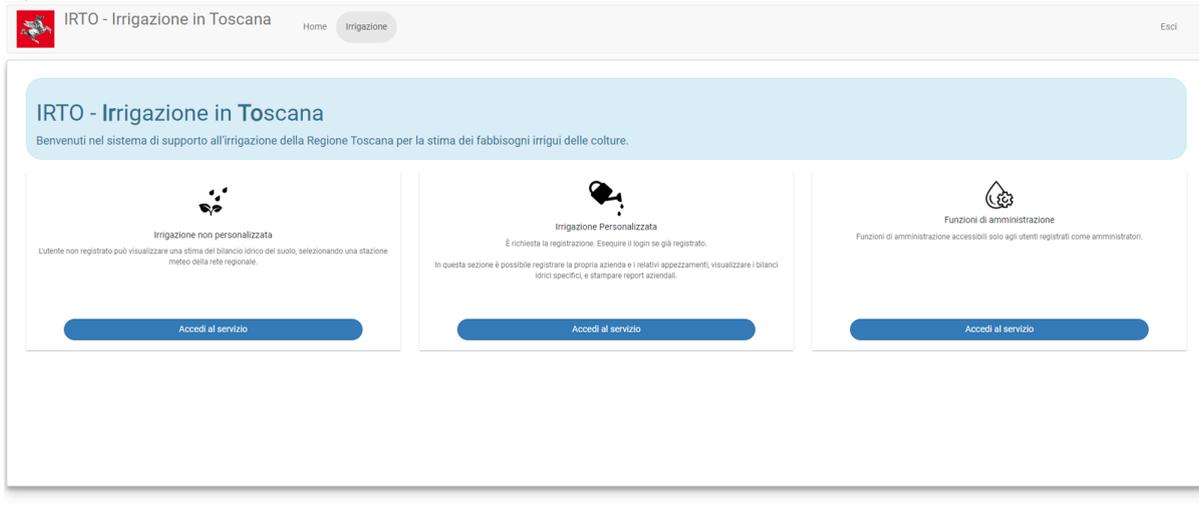
The screenshot shows the homepage of the "IRTO - Irrigazione in Toscana" website. The header includes the site name, navigation links for "Home" and "Irrigazione", and a "Login" link. The main content area is titled "IRTO - Irrigazione in Toscana" and contains a welcome message: "Benvenuti nel sistema di supporto all'irrigazione della Regione Toscana per la stima dei fabbisogni irrigui delle colture." Below this, there are two main service cards. The first card, "Irrigazione non personalizzata", features a leaf icon and states that non-registered users can view a soil balance estimate by selecting a regional weather station. It has an "Accedi al servizio" button. The second card, "Irrigazione Personalizzata", features a watering can icon and states that registration is required for login. It includes instructions on how to register a company and view specific reports, with "ACCEDI" and "REGISTRATI" buttons.

b)



The screenshot shows the "User account" registration page on the "AgroAmbiente.info" website. The header includes the site name, navigation links for "Home", "Dati", "Bollettini", "Modelli", "Diagnosi", and "Irrigazione", and a "Login" link. Below the header, there is a "User account / Create new account" section. The main heading is "User account". There are links for "Create new account", "Log in", and "Request new password". The registration form includes fields for "Username *" and "E-mail address *". A green "Create new account" button is located below the email field.

c)



The screenshot shows the 'IRTO - Irrigazione in Toscana' web application interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home' and 'Irrigazione' tabs. Below the navigation bar, a blue banner reads 'IRTO - Irrigazione in Toscana' and 'Benvenuti nel sistema di supporto all'irrigazione della Regione Toscana per la stima dei fabbisogni irrigui delle colture.' The main content area features three service cards: 1. 'Irrigazione non personalizzata' (Unpersonalized Irrigation) with a leaf icon, stating that non-registered users can visualize soil water balance estimates by selecting a regional weather station. 2. 'Irrigazione Personalizzata' (Personalized Irrigation) with a water drop icon, stating that registration is required and that users can register their farms, view reports, and print specific reports. 3. 'Funzioni di amministrazione' (Administrative Functions) with a gear icon, stating that these functions are accessible only to registered administrators. Each card has a blue 'Accedi al servizio' (Access to service) button. The footer contains logos for PSR, Unione Europea, Repubblica Italiana, and Regione Toscana, along with a note: 'Intervento realizzato con il cofinanziamento del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (Feasr) - Programma di sviluppo rurale 2014-2022 - misura 20 "Assistenza tecnica".'

Figura 2. a) Home page in caso di utente non loggato o non registrato, b) pagina di registrazione, c) home page in caso di utente loggato e con ruolo Utente Regionale (Funzioni di amministratore attive).

3 Irrigazione non personalizzata

L'utente non registrato può accedere a un'interfaccia semplificata ("Irrigazione non personalizzata") per effettuare simulazioni del bilancio idrico scegliendo una stazione meteo della rete regionale, una coltura e il relativo sistema colturale.

L'utente dovrà inoltre selezionare:

- una determinata classe di suolo ("Suolo");
- il contenuto idrico del suolo all'inizio della stagione colturale ("Bagnatura");
- la data di avvio della coltura ai fini della simulazione (Tabella 1): per questa variabile l'etichetta è personalizzata a seconda del sistema colturale. Per la maggior parte delle colture la simulazione inizia dalla data di semina o di trapianto, mentre per altre colture può iniziare da una specifica fase fenologica (es., "Comparsa dei mazzetti fiorali" per il melo), oppure in caso di colture in tunnel dalla data di rimozione del

tunnel. La data di inizio della simulazione definisce la stagione colturale oggetto della simulazione stessa.

Spuntando la voce “Simulazione fabbisogno”, l’utente può visualizzare la stima giornaliera del fabbisogno idrico.

Una volta impostate le variabili della simulazione, l’utente visualizza il grafico del bilancio idrico e la tabella con i dati giornalieri (Figura 3).

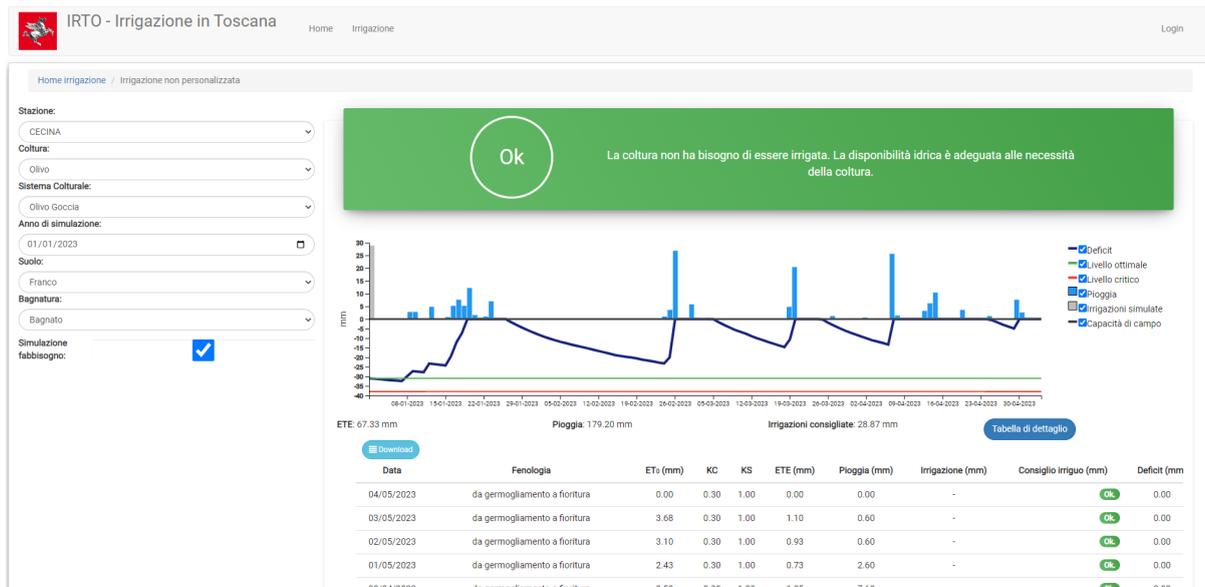


Figura 3. “Irrigazione non personalizzata”: esempio di visualizzazione dei risultati della simulazione del fabbisogno idrico.

Nel grafico vengono mostrati i valori giornalieri delle seguenti variabili:

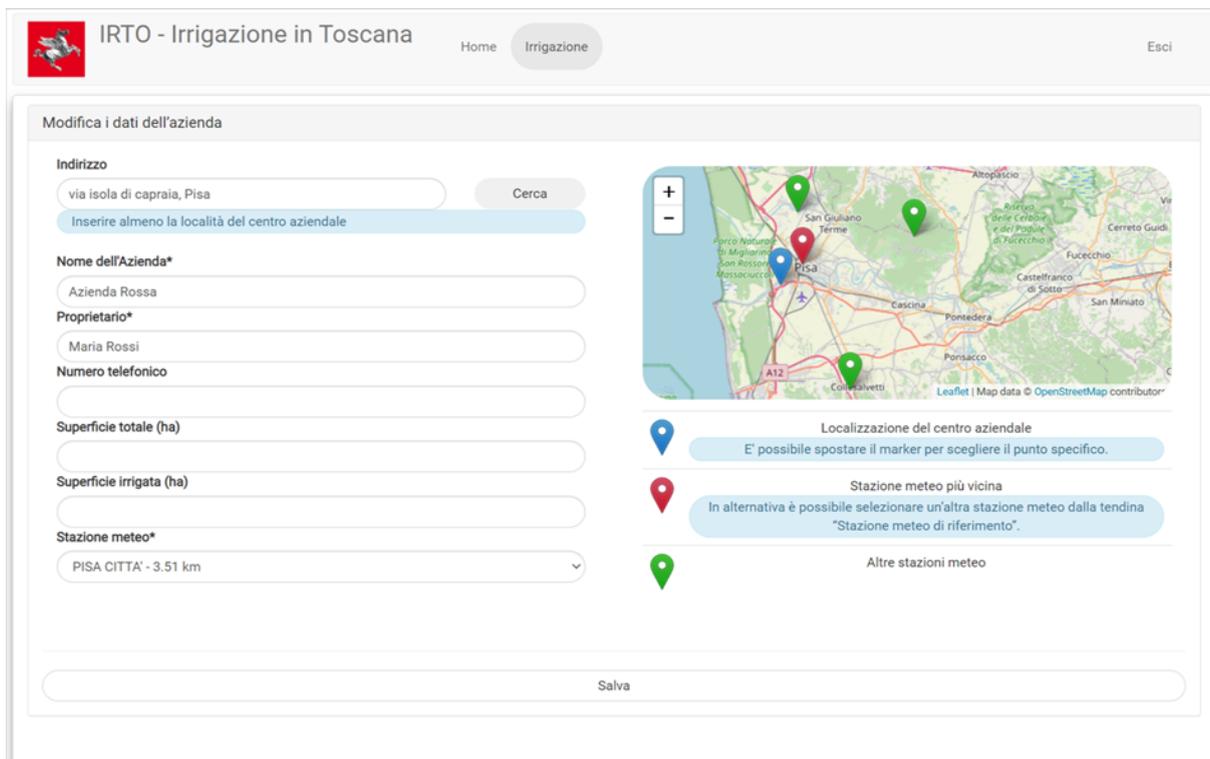
- Deficit (linea blu): differenza in millimetri rispetto alla capacità di campo (linea nera corrispondente a 0 millimetri di deficit sull'asse delle ordinate);
- Livello critico (linea rossa): condizioni idriche del suolo alle quali l’irrigazione si rende necessaria (variabile per coltura e sistema colturale);
- Livello ottimale (linea verde): condizioni idriche del suolo da ripristinare con le irrigazioni (variabile per coltura e sistema colturale);
- Pioggia;
- Irrigazioni simulate (solo in modalità “Simulazione fabbisogno”).

Nella tabella di dettaglio, scaricabile cliccando su Download, è possibile visualizzare i dati giornalieri di tutte le variabili stimate dal modello e elencate nella sezione 1.2.

4 Irrigazione personalizzata

4.1 Creazione delle aziende e degli appezzamenti

L'utente registrato può creare una o più aziende. Come primo passo alla creazione dell'azienda è necessario inserire un indirizzo e cliccare su "Cerca" (Figura 4). Di seguito viene visualizzato sulla mappa il punto aziendale e le quattro stazioni meteo più vicine. Ad ogni azienda è associata automaticamente la stazione meteo più vicina della rete regionale. L'utente può tuttavia modificare la stazione meteo associata, scegliendo dalla mappa delle tre più vicine o dalla lista completa delle stazioni meteo.



The screenshot shows the 'Modifica i dati dell'azienda' (Edit company data) form in the IRTO - Irrigazione in Toscana application. The form includes fields for 'Indirizzo' (Address), 'Nome dell'Azienda*' (Company Name), 'Proprietario*' (Owner), 'Numero telefonico' (Phone Number), 'Superficie totale (ha)' (Total Area), 'Superficie irrigata (ha)' (Irrigated Area), and 'Stazione meteo*' (Weather Station). The 'Indirizzo' field contains 'via isola di capraia, Pisa' and the 'Stazione meteo*' dropdown is set to 'PISA CITTA' - 3.51 km'. To the right of the form is a map of the PISA area with several green location markers. Below the map, there are three informational boxes: 'Localizzazione del centro aziendale' (Company center location), 'Stazione meteo più vicina' (Closest weather station), and 'Altre stazioni meteo' (Other weather stations). A 'Salva' (Save) button is located at the bottom of the form.

Figura 4. Pagina di creazione dell'azienda.

Una volta creata l'azienda, l'utente può inserire le caratteristiche del suolo, se disponibili. In caso contrario, il modello del bilancio idrico utilizzerà di default le caratteristiche di un suolo franco (Figura 5).



Figura 5. Inserimento delle caratteristiche del suolo.

È possibile modificare i dati aziendali cliccando su “Modificare i dati aziendali” (Figura 6).

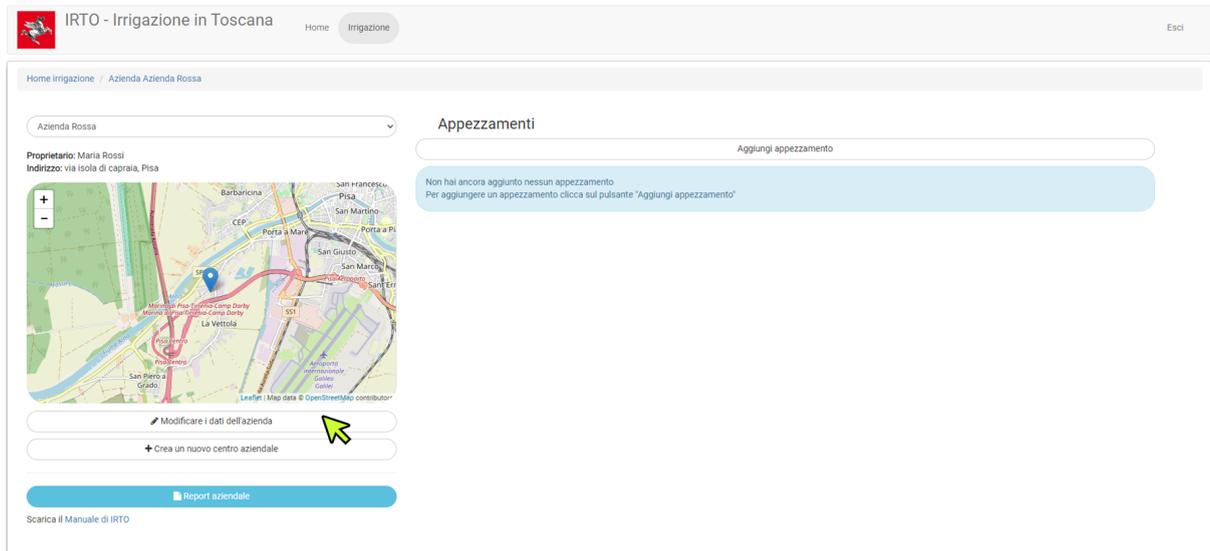


Figura 6. Pagina di modifica dei dati aziendali.

Per aggiungere gli appezzamenti aziendali, cliccare su “Aggiungi appezzamento”.
Come primo step nella creazione dell’appezzamento, è richiesto l’inserimento della tipologia di coltura e della coltura (Figura 7).



The screenshot shows a web interface for 'IRTO - Irrigazione in Toscana'. The page title is 'Aggiungi appezzamento'. Below the title, there are three dropdown menus: 'Tipo di Coltura' with 'Orticole' selected, 'Coltura' with 'Pomodoro' selected, and 'Sistema Colturale'. A blue 'Salva' button is located at the bottom of the form.

Figura 7. Creazione di un appezzamento.

Una volta definito il sistema colturale è necessario inserire dati riferiti all’appezzamento quali (Figura 8):

- Nome dell’appezzamento;
- Data di avvio della coltura ai fini della simulazione: per questa variabile l’etichetta è personalizzata a seconda del sistema colturale. Per la maggior parte delle colture la simulazione inizia dalla data di semina o di trapianto, mentre per altre colture può iniziare da una specifica fase fenologica (es., “Comparsa dei mazzetti fiorali” per il melo), oppure in caso di colture in tunnel dalla data di rimozione del tunnel. La data di inizio della simulazione definisce la stagione colturale oggetto della simulazione stessa;
- Data di raccolta (opzionale)
- Superficie dell’appezzamento in m²;
- Tipo di impianto di irrigazione presente: pioggia, goccia o subirrigazione.

Home irrigazione / Azienda / Aggiungi appezzamento

Aggiungi appezzamento

Tipo di Coltura:
 Coltura:
 Sistema Culturale:
 Nome dell'appezzamento*:
 semina/trapianto:
 Data di Raccolta:
 Superficie (m²)*:
 Tipo di impianto di irrigazione:

Salva

Figura 8. Inserimento dei dati dell'appezzamento.

Dalla pagina principale dell'azienda è possibile visualizzare tutti campi inseriti, sotto forma di tabella, per ogni campo è possibile visualizzare il bilancio, modificare i dati (icona della matita), o eliminare il campo ("x") (Figura 9).

Sempre dalla stessa pagina, se un utente ha inserito più aziende, può passare da un'azienda all'altra utilizzando il menù a discesa in alto a sinistra.

Home irrigazione / Azienda Azienda Rossa

Azienda Rossa

Proprietario: Maria Rossi
Indirizzo: via isola di capraia, Pisa

Apprezzamenti

Aggiungi appezzamento

Nome dell'appezzamento	Coltura	Sistema culturale	Superficie (m ²)	Ultima irrigazione	Stato irrigazione			
Pomodoro da Mensa Non Pacchiamato Goccia	Pomodoro	Pomodoro da Mensa Non Pacchiamato Goccia	12000	2022-07-25	terminato il 2022-08-08	Bilancio		
Pomodoro da Mensa Non Pacchiamato Goccia	Pomodoro	Pomodoro da Mensa Non Pacchiamato Goccia	10000	2022-07-12	terminato il 2022-08-07	Bilancio		
Olivo Goccia	Olivo	Olivo Goccia	15000	-	terminato il 2022-10-02	Bilancio		

Superficie totale irrigata: 37000 m²

Scarica il Manuale di IRTO

Figura 9. Pagina principale dell'azienda.

4.2 Bilancio

I risultati del bilancio idrico per campo sono disponibili cliccando su “Bilancio”.

L'utente può accedere alle due modalità “Gestione delle irrigazioni” (Figura 10) e “Simulazione” (Figura 11), descritte nella sezione 1 di questo manuale.

Nella pagina di visualizzazione dei risultati del modello è presente :

- un riepilogo delle informazioni principali dell'appezzamento;
- una sezione per l'inserimento dei dati:
 - nella modalità “Gestione irrigazioni”: una sezione per l'inserimento delle irrigazioni effettuato e la possibilità di scaricare i dati inseriti;
 - “Avanzate”: nella quale è possibile inserire una valutazione qualitativa (molto bassa, bassa, medio bassa, media, alta, elevata) dell'umidità iniziale del suolo e inserire dati sulla profondità della falda, se disponibili.
- un pittogramma con una frase di descrizione che mostrano le allerte eventualmente presenti, relative all'ultimo giorno di simulazione del modello:
 - Verde: indica che la coltura non ha bisogno di essere irrigata;
 - Arancione: indica che l'irrigazione potrebbe essere necessaria fra pochi giorni e viene fornita una stima dei giorni fra i quali l'irrigazione si renderà necessaria;
 - Rosso: la coltura ha bisogno di essere irrigata e viene fornita l'indicazione del consiglio irriguo in millimetri.
- il grafico dei risultati giornalieri del bilancio idrico, in cui vengono mostrate, oltre alle variabili già elencate nella sezione 3, anche le irrigazioni inserite dall'utente, scaricabili in Excel (solo in modalità “Gestione irrigazioni”);
- una tabella riassuntiva, posizionata sotto al grafico, contenente la somma dell'ETE, delle piogge e delle irrigazioni effettuate o simulate nel periodo;
- una tabella di dettaglio, scaricabile cliccando su Download, in cui è possibile visualizzare i dati giornalieri di tutte le variabili stimate dal modello e elencate nella sezione 1.2.

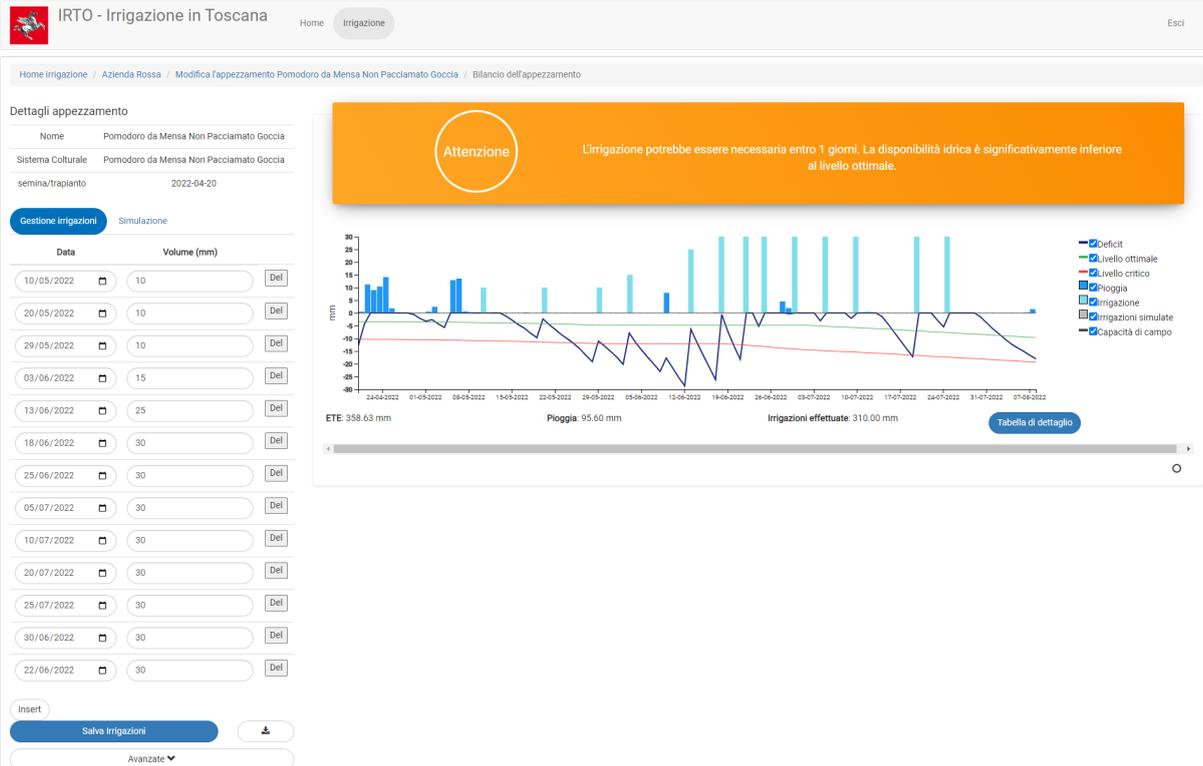


Figura 10. Bilancio idrico in modalità “Gestione irrigazioni”.

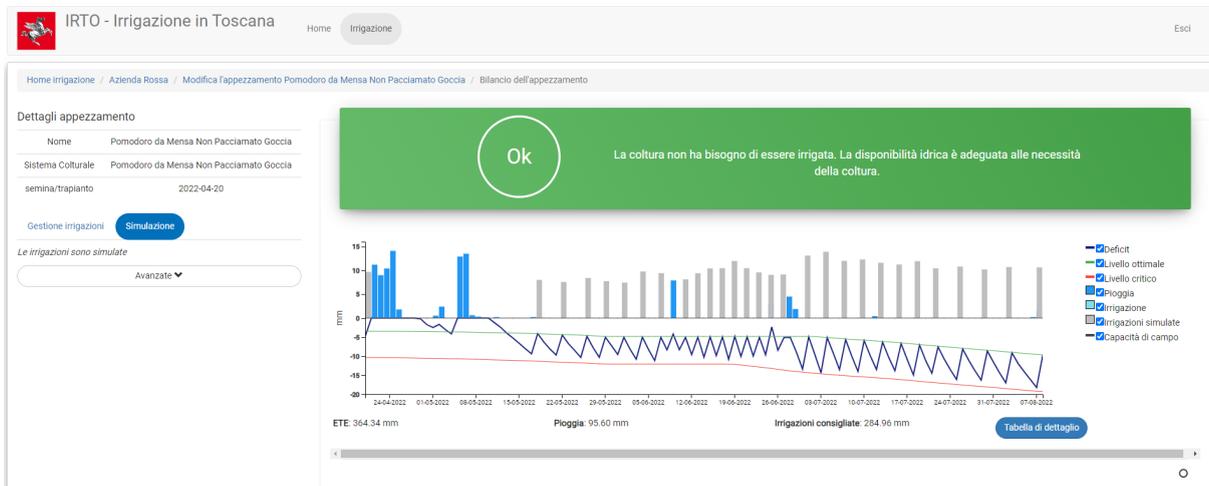


Figura 11. Bilancio idrico in modalità “Simulazione”.

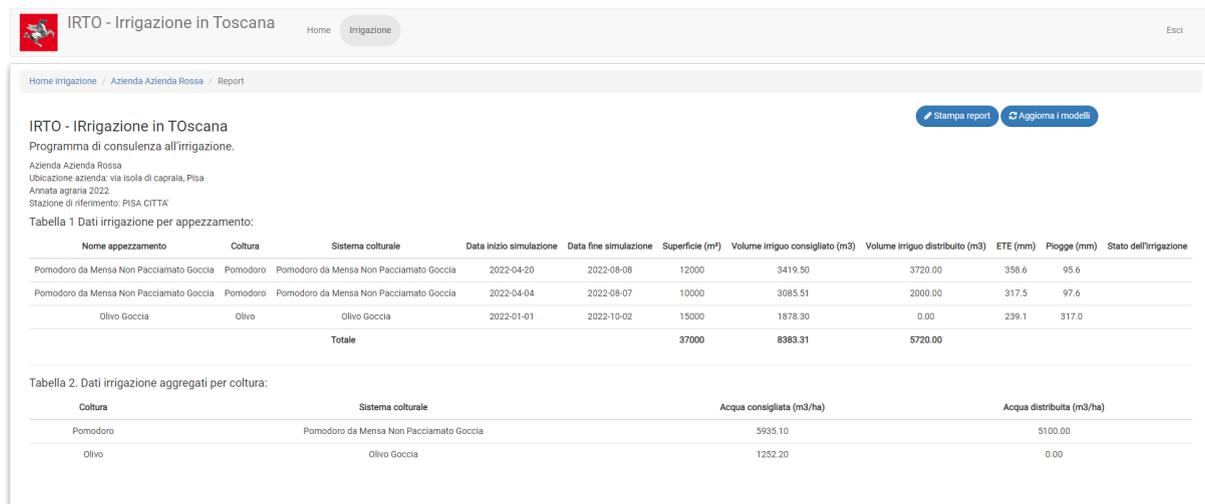
4.3 Report

Dalla pagina principale dell'azienda è possibile accedere alla sezione "Report aziendale".

La sezione è dedicata alla visualizzazione di dati riassuntivi sullo stato idrico, le irrigazioni consigliate e distribuite negli appezzamenti aziendali. È prevista anche la possibilità di stampare il report (Figura 12).

In particolare nella pagina sono mostrate due tabelle:

- Tabella 1: mostra i dati aggregati per appezzamento. In questo caso i volumi consigliati e distribuiti sono indicati in m³ totali. Da notare che se in "Stato dell'irrigazione" è indicato che il modello non è aggiornato, è necessario aggiornarlo cliccando su "Aggiorna i modelli", prima di stampare il report. Inoltre, se in "Data di fine simulazione" è presente la dicitura "in corso...", la stagione irrigua non è ancora conclusa;
- Tabella 2: mostra i dati aggregati per coltura e sistema colturale. In questo caso i volumi consigliati e distribuiti sono indicati in m³/ha totali.



IRTO - Irrigazione in Toscana

Home Irrigazione

Stampa report Aggiorna i modelli

IRTO - Irrigazione in Toscana
Programma di consulenza all'irrigazione.
Azienda Azienda Rossa
Ubicazione azienda: Via Isola di Capraia, Pisa
Anno agrario 2022
Stazione di riferimento: PISA CITTA'

Tabella 1 Dati irrigazione per appezzamento:

Nome appezzamento	Coltura	Sistema colturale	Data inizio simulazione	Data fine simulazione	Superficie (m²)	Volume irriguo consigliato (m³)	Volume irriguo distribuito (m³)	ETE (mm)	Piogge (mm)	Stato dell'irrigazione
Pomodoro da Mensa Non Pacchiamato Goccia	Pomodoro	Pomodoro da Mensa Non Pacchiamato Goccia	2022-04-20	2022-08-08	12000	3419.50	3720.00	358.6	95.6	
Pomodoro da Mensa Non Pacchiamato Goccia	Pomodoro	Pomodoro da Mensa Non Pacchiamato Goccia	2022-04-04	2022-08-07	10000	3085.51	2000.00	317.5	97.6	
Olivo Goccia	Olivo	Olivo Goccia	2022-01-01	2022-10-02	15000	1878.30	0.00	239.1	317.0	
Totale					37000	8383.31	5720.00			

Tabella 2. Dati irrigazione aggregati per coltura:

Coltura	Sistema colturale	Acqua consigliata (m³/ha)	Acqua distribuita (m³/ha)
Pomodoro	Pomodoro da Mensa Non Pacchiamato Goccia	5935.10	5100.00
Olivo	Olivo Goccia	1252.20	0.00

Figura 12. Pagina del report aziendale.

5 Funzionalità per l'utente regionale

L'utente regionale ha accesso a tre funzionalità (Figura 13):

- “Valutazione territoriale dei fabbisogni idrici”: Per la valutazione territoriale dei fabbisogni irrigui, l'utente può accedere alla specifica interfaccia, e creare uno scenario di simulazioni selezionando una o più stazioni agrometeorologiche della rete regionale, uno o più sistemi colturali e una o più stagioni colturali (Figura 14). Per ogni simulazione saranno visualizzate le seguenti componenti del bilancio in mm (Figura 15):
 - Fabbisogno idrico;
 - Evapotraspirazione effettiva;
 - Acqua accumulata nel suolo (differenza fra la quantità di acqua nel suolo iniziale e finale);
 - Pioggia superficiale persa (somma della pioggia caduta in eventi piovosi inferiori a 2 mm);
 - Acqua persa per percolazione (percolata sotto lo strato di un metro considerato dal modello);
 - Pioggia totale (considerando le piogge con quantità superiore a 2 mm);
- “Accedi ai bilanci aziendali”: accesso ai bilanci aziendali e reporting sulle utenze irrigue che hanno utilizzato il programma di consulenza. La sezione accesso ai dati aziendali permette al personale regionale all'amministratore di visualizzare i dati inseriti dagli utenti registrati. In particolare, è possibile vedere le statistiche generali dell'azienda e poi, cliccando su “Visualizza”, accedere ai dati aziendali di dettaglio (Figura 16);
- Accesso al sistema di invio degli SMS: È stato predisposto l'invio degli SMS per gli utenti registrati, integrando il servizio con il sistema di invio della messaggistica della regione Toscana, integrato con la piattaforma AgroAmbiente.Info.



Figura 13. Pagina principale per i tecnici regionali con il menù alle funzioni.

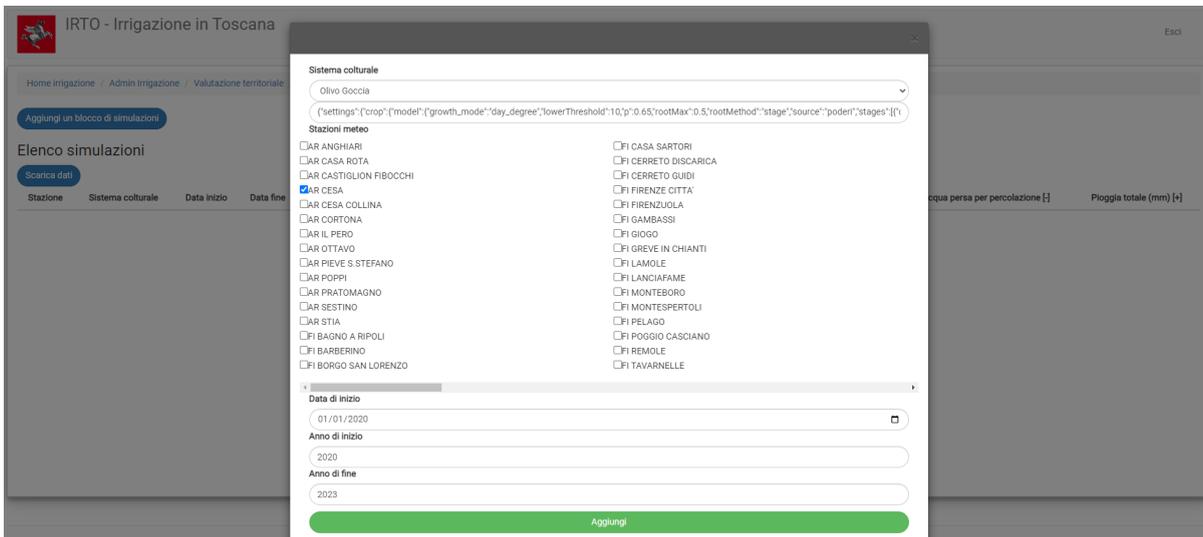


Figura 14. Valutazione territoriale dei fabbisogni idrici: creazione di uno scenario.

IRTO - Irrigazione in Toscana Home Irrigazione Esci

Home Irrigazione / Admin Irrigazione / Valutazione territoriale / Scenario

[Aggiungi un blocco di simulazioni](#)

Elenco simulazioni

[Scarica dati](#)

Stazione	Sistema culturale	Data inizio	Data fine	Fabbisogno idrico [m³]	Evapotraspirazione effettiva [mm]	Acqua accumulata nel suolo [mm]	Pioggia superficiale persa [mm]	Acqua persa per percolazione [mm]	Pioggia totale (mm) [m³]
CESA	Olivio Goccia	2020-01-01	2020-12-31	53.16	405.70	-88.93	39.90	301.30	782.50
CESA	Olivio Goccia	2021-01-01	2021-12-31	137.10	410.39	-85.74	42.80	184.40	586.40
CESA	Olivio Goccia	2022-01-01	2022-12-31	135.35	432.53	-53.66	36.80	303.90	691.60
CESA	Olivio Goccia	2023-01-01	2023-05-04	0.00	75.49	-45.80	21.80	73.83	216.80

Figura 15. Valutazione territoriale dei fabbisogni idrici: esempio di visualizzazione dei risultati di uno scenario.

IRTO - Irrigazione in Toscana Home Irrigazione Esci

Home Irrigazione / Admin Irrigazione / Visualizza Aziende

Dati aziendali

2022

Azienda	Utente/mail	Proprietario	Indirizzo	Superficie	Appezamenti Irrigati	m³ Irrigati	
Azienda Verde			via dei porcari 22, calambrone	17.3	19	940	Visualizza
poderino				11.285	12	31	Visualizza
Azienda Rossa			via Isola di capraia, Pisa	3.7	3	5720	Visualizza
Azienda blu			via di monterotondo	6.7	5	975	Visualizza
Azienda di Stefania				12.6779	7	94.6	Visualizza
Test suolo			via le caldanelle, venturina	3	3		Visualizza

Figura 16. Pagina di accesso ai dati aziendali.