

Allegato A

ALLEGATO TECNICO AL CAPITOLATO SPECIALE

PREDISPOSIZIONE DI UNA SERIE DI FUNZIONI DIGITALI DA IMPLEMENTARE NELLA PIATTAFORMA DIGITALE PER L'AGRICOLTORE EUROPEO.

Progetto “*Agricoltura digitale di precisione sostenibile e conservativa*” a valere sui fondi
della Misura 1, sottomisura 1.2 del PSR Sardegna 2014-2020.

CUP G77C18000510006 CIG: B1999CDFB6

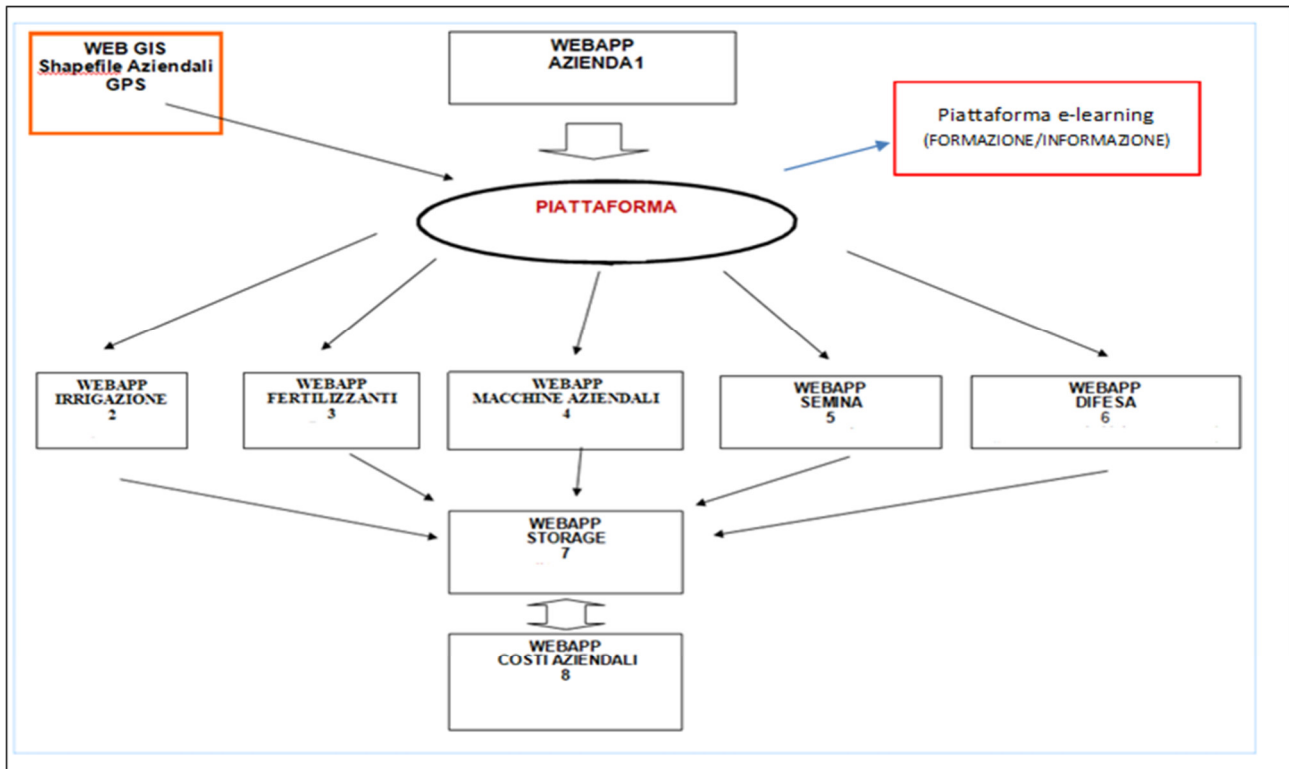
Fascicolo archivistico del procedimento: 2024-06.05/21

Sommario

Articolo 1 - Studio Funzionalità e realizzazione della Piattaforma e delle WebApp - funzioni	3
Articolo 2 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 1 IRRIGAZIONE	6
Articolo 3 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 2 FERTILIZZAZIONE	10
Articolo 4 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 3 MACCHINE AZIENDALI	14
Articolo 5 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 4 SEMINA	17
Articolo 6 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 5 DIFESA DELLE COLTURE	19
Articolo 7 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 6 MAGAZZINO	21
Articolo 8 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 7 COSTI	24
Articolo 9 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 9 DATI AGROMETEO	26
Articolo 10 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 10 TARATURA SPANDICONCIME	26
Articolo 11 MODULO WEBAPP - FUNZIONI 11 CALCOLO SOSTENIBILITA' AZIENDA	26

Articolo 1 - Studio Funzionalità e realizzazione della Piattaforma e delle WebApp - funzioni - funzioni

La figura 1 mostra il flusso di comunicazione tra la piattaforma ed alcuni moduli WebApp - funzioni -funzioni di seguito descritti:



1. modulo WebApp - funzioni Irrigazione
2. modulo WebApp - funzioni Fertilizzazione
3. modulo WebApp - funzioni Macchine Aziendali
4. modulo WebApp - funzioni Semina
5. modulo WebApp - funzioni Difesa delle colture
6. modulo WebApp - funzioni Modulo Magazzino
7. modulo WebApp - funzioni Costi aziendali
8. collegamento Piattaforma Didattica e-learning
9. consultazione dati agrometeo ARPAS
10. taratura spandiconcime
11. calcolo sostenibilità azienda



PIATTAFORMA AGRICOLTORE DIGITALE

MODULI

1. WebApp Irrigazione
2. WebApp Fertilizzazione
3. WebApp Macchine Aziendali
4. WebApp Semina
5. WebApp Difesa delle colture
6. WebApp Modulo Storage
7. WebApp Costi aziendali
8. piattaforma Didattica e-learning
9. consultazione dati agrometeo ARPAS
10. taratura spandiconcime
11. calcolo sostenibilità azienda

Articolo 2 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 1 IRRIGAZIONE

Funzione 1 – Controlla Impianto

- **Subfunzione – Calcolo Uniformità di erogazione**

- Input:

- Dati dell'impianto (passo e portata emettitore; lunghezza complessiva delle ali; distanza tra le ali e n° ali; lunghezza max e min ali; portata settore; etc.)
 - Inserimento dei punti-misura con GPS
 - Tabella con i dati misurati in campo (litri/tempo)

- Output

- Calcolo coefficiente di Christiansen (file excel fornito da Laore)

➤ Salva dati = va in Modulo Magazzino

- **Subfunzione - Calcolo del tempo di funzionamento**

- Input

- Tabella Dati dell'impianto (volume di adacquamento; area irrigata; numero di emett. nell'area; Portata emettitore; pluviometria dell'impianto; tipo di terreno; profondità di terreno bagnato; tessitura del terreno; profondità delle radici

- Output

- Calcolo tempo di funzionamento (file excel fornito da Laore)

➤ Salva dati = va in Modulo Magazzino

- **Subfunzione – Calcolo di verifica del dimensionamento**

- Input

- Tabella Dati settore: Tipologia, Diametro interno, Portata e Lunghezza dei tubi

- Output

- Tabella di calcolo delle Perdite di Carico (File excel fornito da Laore)

➤ Salva dati = va in Modulo Magazzino

Funzione 2 - Quando irrigare

- **Subfunzione - Calcolare il bilancio idrico reale** (Websoftware ARPAS: Irrinet

<http://www.sar.sardegna.it/servizi/agro/irrinet.asp>)

- Input

- Tabella Coltura (tipo, sesto d'impianto, data di semina/trapianto/emergenza, Kc, etc.)

- Output

- Tabella di calcolo del volume di adacquamento (File excel)

➤ Salva dati = va in Modulo Magazzino

- **Subfunzione E -Calcolare il bilancio idrico semplificato (Storico)**

- *Input*
 - Tabella Coltura (tipo, sesto d'impianto, data di semina/trapianto/emergenza, ET_o storica – format fornito da Laore)
- *Output*
 - Tabella di calcolo del volume di adacquamento (File excel fornito da Laore)

➤ Salva dati = va in Modulo Magazzino

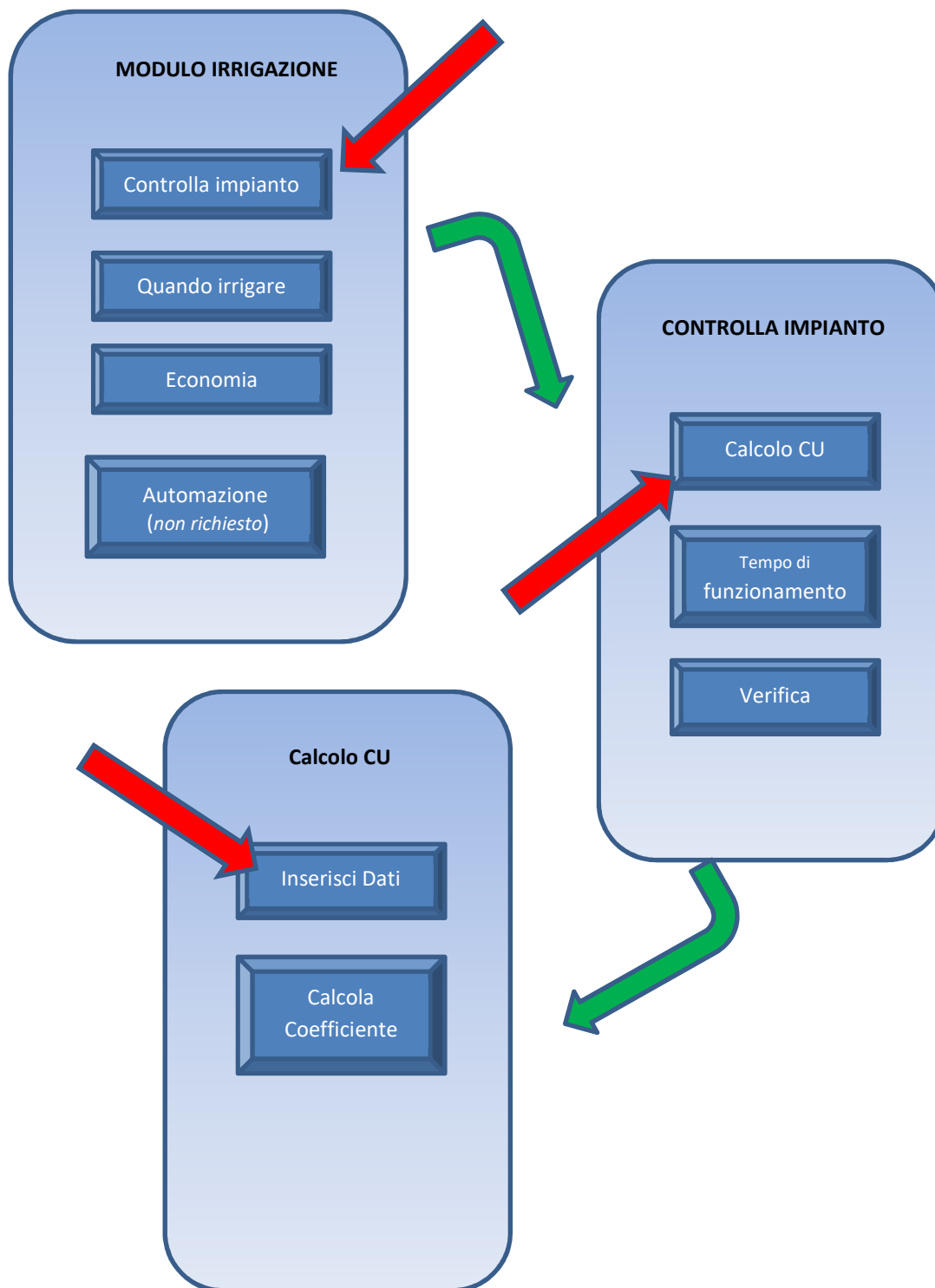
Funzione 3 - **Economia**

- **Subfunzione F - Calcolo del rendimento economico**

- *Input*
 - Tabella dati (foglio excel: Costi consortili, consumo energetico, etc.)
- *Output*
 - Tabella excel (Acqua consumata, Produttività dell'acqua (Kg/mc), costo unitario, etc. fornito da Laore)

➤ Salva dati = va in Modulo Magazzino

ESEMPIO GRAFICO



Servizio Sviluppo delle attività agricole - Progetto Misura 1 - PSR Sardegna 2014-2020 - Agricoltura digitale di precisione sostenibile e conservativa
CUP G77C18000510006

INSERISCI DATI

Gocciolatore

Portata = ____ (l/h)

Passo = ____ (mt)

Ali Gocciolanti

L_{max} = ____ (mt)

L_{min} = ____ (mt)

N° = ____

Salva e calcola

Uniformità = xx,x%

Giudizio = il tuo
impianto fa ridere i polli
idraulici

Articolo 3 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 2 FERTILIZZAZIONE

Funzione 1 – **Inserisci analisi**

Per questa FUNZIONE modulo verrà fornito da LAORE un foglio di calcolo (o altro formato equivalente) con tutte le funzioni richieste esplicitate da calcoli

Input:

- lotto o appezzamento (georeferenziazione)
- inserimento analisi:
 - Elenco LOTTI (menù a tendina con tutti i lotti aziendali)
 - Tabella dati excel (Tipo di tessitura, pH, Conducibilità Elettrica, N, P, K, Mg, Calcare Totale, Calcare Attivo, S.O., CSC, Precessione colturale, Ammendanti, Resa prevista)

Output (BILANCIO intermedio)

- Tabella con calcolo del fabbisogno in elementi chimici della coltura in esame, con in dettaglio la scelta del concime più idoneo e eventuali aggiustamenti sulla regolazione dello spandiconcime (*precision farming*) e fasi fenologiche della coltura
 - Salva = va in Modulo Magazzino
- Scegli il sistema di concimazione
 - Tradizionale
 - Fertirrigazione
- Salva = va in Modulo Magazzino

Output (FINALE)

Tabelle fornite da Laore

- Tradizionale: Tabella con calcolo della somministrazione con sistema tradizionale di elementi chimici sulla coltura in esame, con in dettaglio la scelta del concime più idoneo e eventuali aggiustamenti sulla regolazione dello spandiconcime (*precision farming*) e fasi fenologiche della coltura
- Fertirrigazione: Ricetta di fertirrigazione Tabella con calcolo della somministrazione con sistema tradizionale di elementi chimici sulla coltura in esame, con in dettaglio la scelta del concime più idoneo e eventuali aggiustamenti sulla regolazione dello spandiconcime (*precision farming*) e fasi fenologiche della coltura
 - Salva = va in Modulo Magazzino

Funzione 2 – **trova DATI**

Input:

- Selezionando questa subfunzione il sistema inserisce la tabella (uguale a quella Inserimento analisi della subfunzione Inserisci analisi) corrispondente all'analisi geograficamente più vicina presente nella banca dati Top Soil della Regione Sardegna.

Output (BILANCIO intermedio)

- Tabella con calcolo del fabbisogno in elementi chimici della coltura in esame, con in dettaglio la scelta del concime più idoneo e eventuali aggiustamenti sulla regolazione dello spandiconcime (*precision farming*) e fasi fenologiche della coltura
- Salva = va in Modulo Magazzino

- Scegli il sistema di concimazione
 - Tradizionale
 - Fertirrigazione
- Salva = va in Modulo Magazzino

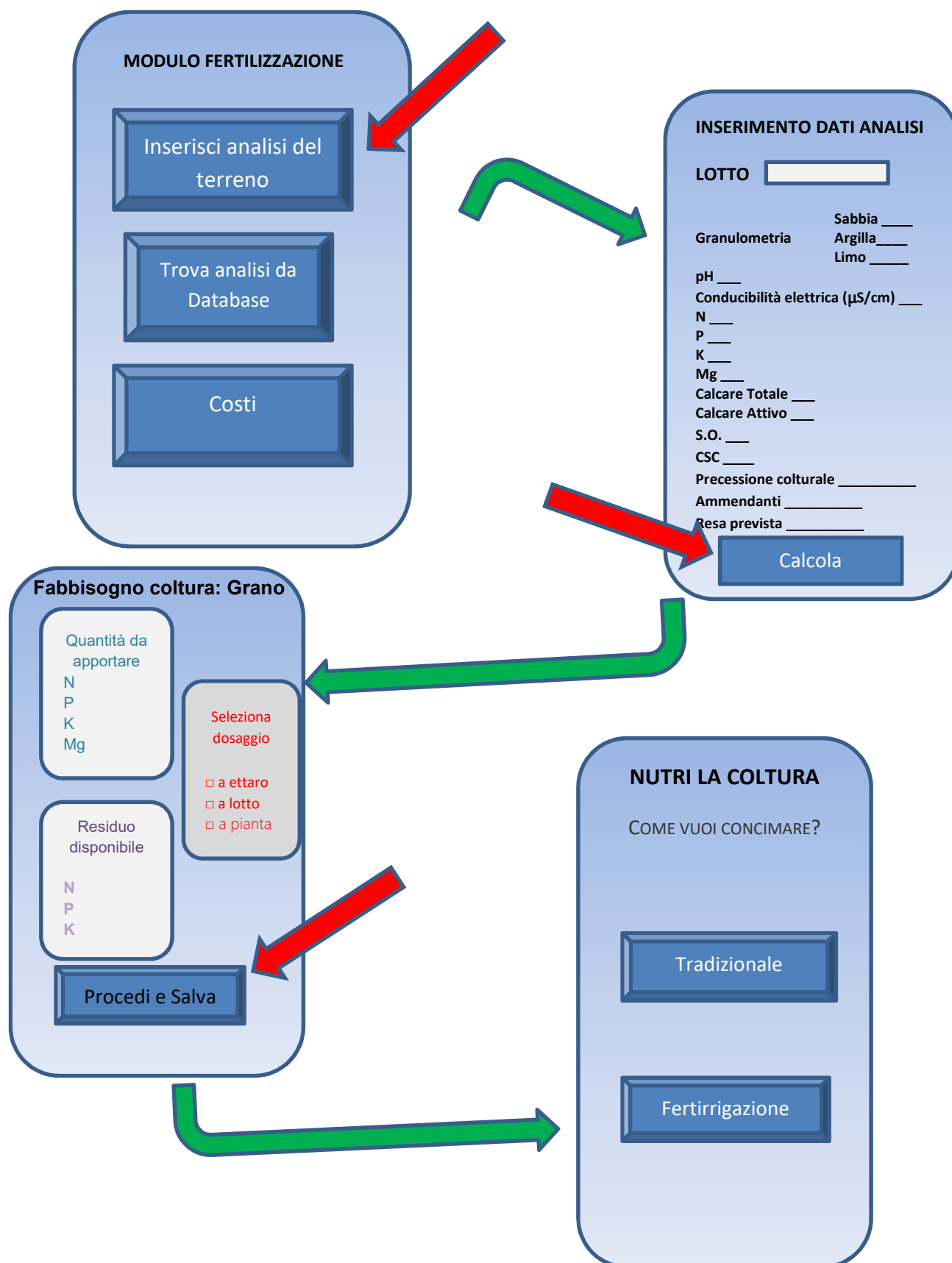
Funzione 2 - **Costi**

- **Input**
 - Tabella excel del costo unitario dei singoli fertilizzanti
 - Tabella excel dei titoli dei fertilizzanti disponibili nel mercato italiano

- **Output**
 - Costi del piano di fertilizzazione ipotizzato
 - Simulazione con diverse tipologie di fertilizzanti

- Salva dati = va in Modulo Magazzino

ESEMPIO GRAFICO



NUTRI LA COLTURA

Tradizionale

CICLO COLTURALE **Grano**

Concimare con:

Perfosfato triplo Kg ____

Di cui

x/y in sottofondo

k/z in copertura

Ossido di magnesio ____

Di cui

x/y in sottofondo

k/z in copertura

Xxxxx Yxxxxx ____

Salva

NUTRI LA COLTURA

Fertirrigazione

CICLO COLTURALE **Grano**

RICETTA

Salva

Articolo 4 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 3 MACCHINE AZIENDALI

Funzione 1 – *Calcolo percorso – geo localizzazione* Subfunzione:

- Input:
 - Assegnazione lavoro all'operatore (quale macchina ed operatore dell'azienda)
 - Inserimento dei punti-misura con GPS del percorso
 - Tabella con i dati misurati (litri/ora o litri/ettaro)
 - Combinare tutte le funzionalità per consentire di controllare ed analizzare il lavoro svolto per operatore e per macchina
- Output
 - Calcolo consumo (file excel litri/ora o litri/ettaro)
- Salva dati = va in Modulo Magazzino

Funzione 2 - *Calcolo operazione colturale*

- Input
 - Assegnazione lavoro all'operatore
 - Inserimento dei punti-misura con GPS del appezzamento o lotto
 - Tabella con i dati misurati delle operazioni colturali (litri/ora o litri/ettaro)
 - Combinare tutte le funzionalità per consentire di controllare ed analizzare il lavoro svolto per operatore e per macchina e attrezzatura
- Output
 - Calcolo consumo (file excel litri/ora o litri/ettaro)
- Salva dati = va in Modulo Magazzino

Funzione 3 - *Calcolo macchina - attrezzatura*

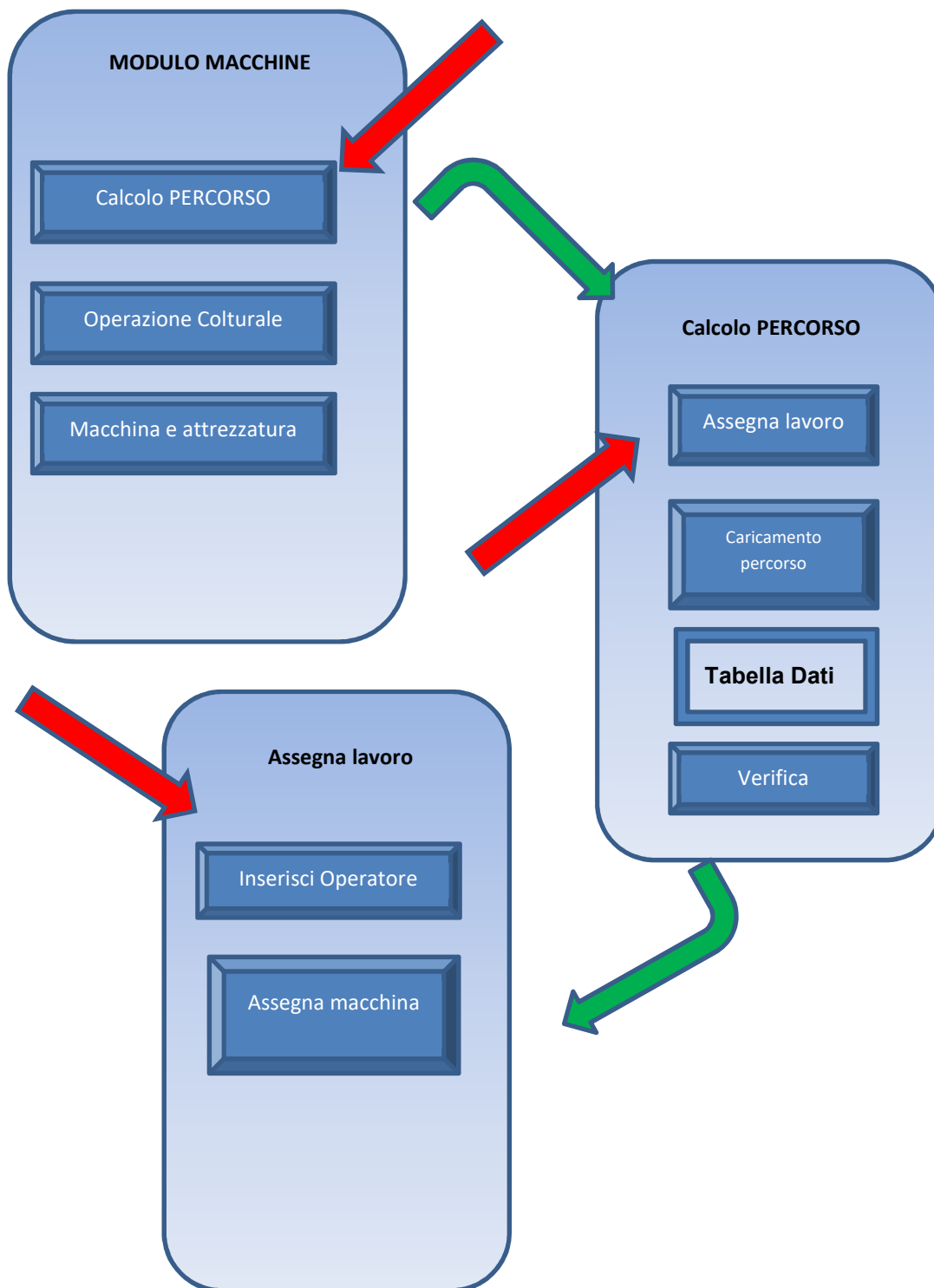
- Input
 - Assegnazione lavoro all'operatore
 - Inserimento dei punti-misura con GPS del appezzamento o lotto
 - Tabella con i dati misurati delle operazioni colturali (litri/ora o litri/ettaro)
 - Calcolo dose spargimento, irrorazione, semina, raccolta per coltura
 - Combinare tutte le funzionalità per consentire di controllare ed analizzare il lavoro svolto per operatore e per macchina e attrezzatura

○ Output

- Tabella di calcolo delle dosi di prodotto fitosanitario per coltura
- Tabella di calcolo delle dosi di fertilizzante per coltura
- Tabella di calcolo delle dosi di seme per coltura
- Tabella delle rese per coltura

➤ Salva dati = va in Modulo Magazzino

ESEMPIO GRAFICO



Articolo 5 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 4 SEMINA

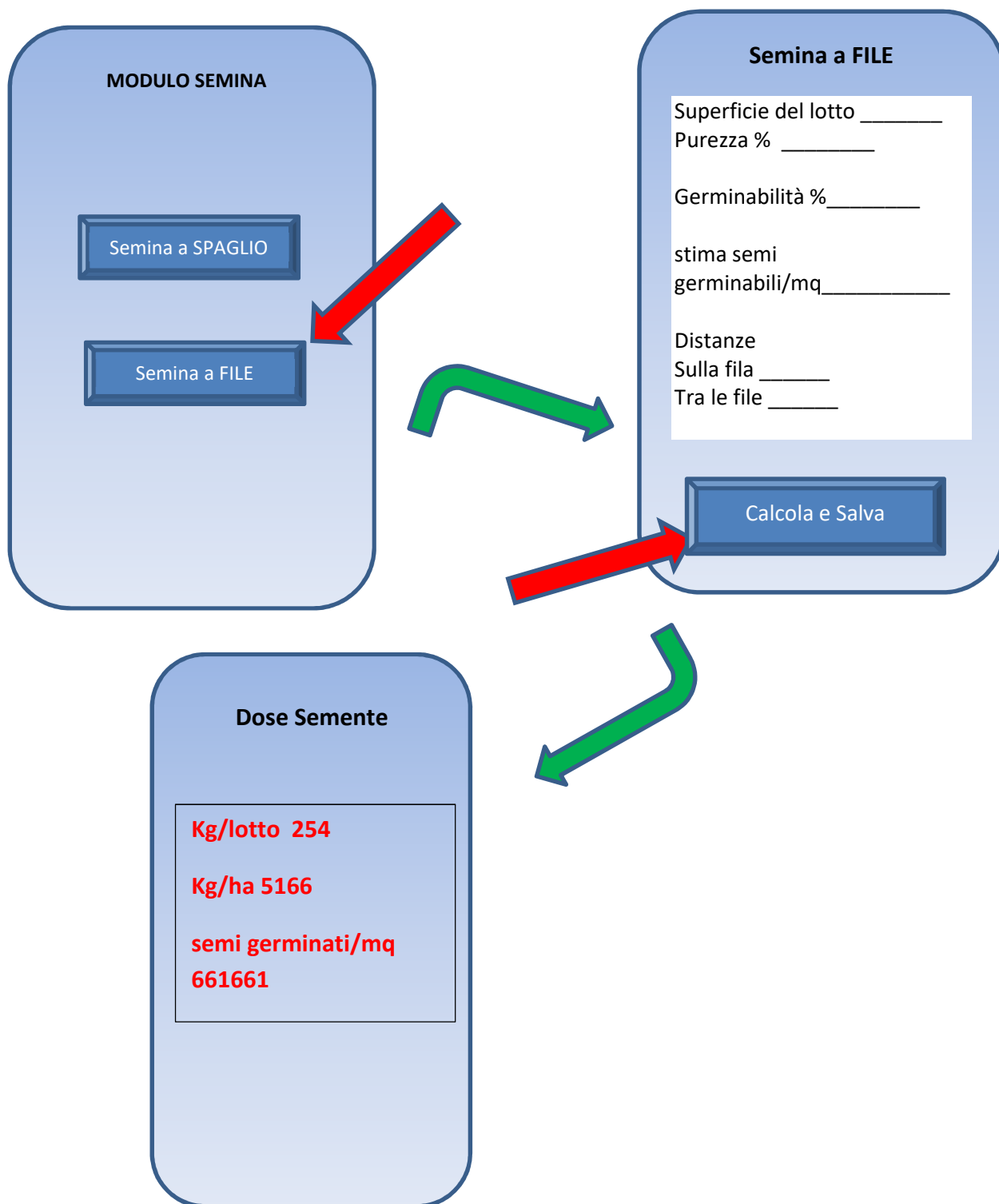
Funzione 1 – Semina a spaglio

- **Input:**
 - Superficie del lotto o appezzamento (georeferenziazione)
 - Inserimento Tabella dati excel (% purezza, % germinabilità, stima semi germinabili/mq)
- **Output**
 - Tabella: Kg/lotto; Kg/ha; semi germinati/mq
- Salva dati = va in Modulo Magazzino

Funzione 2 - Semina a file

- **Input**
 - Superficie del lotto o appezzamento (georeferenziazione)
 - Inserimento Tabella dati excel (Distanza tra le file; Distanza sulla fila; % purezza, % germinabilità, stima semi germinabili/mq)
- **Output**
 - Tabella: Kg/lotto; Kg/ha; semi germinati/mq
- Salva dati = va in Modulo Magazzino

ESEMPIO GRAFICO



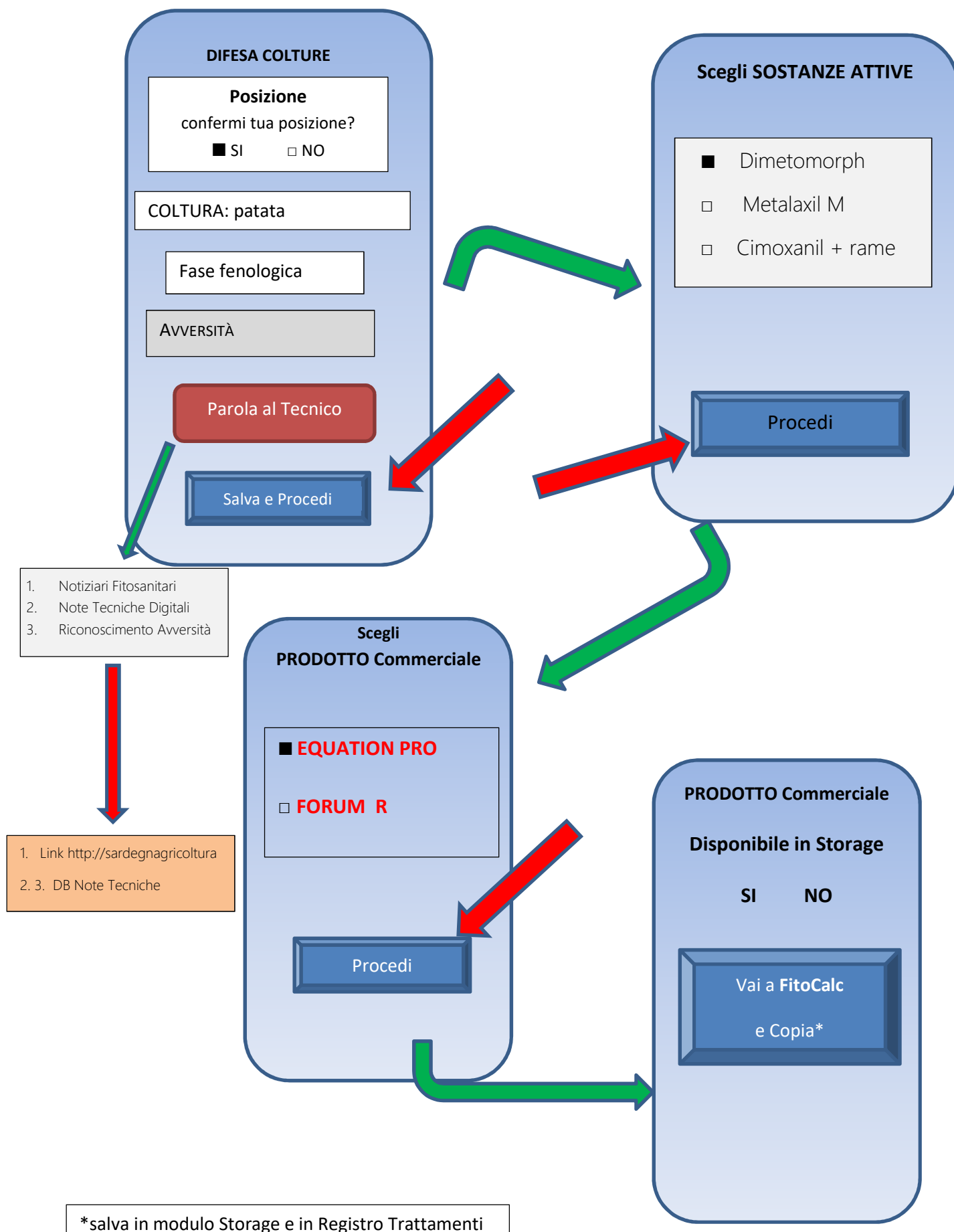
Articolo 6 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 5 DIFESA DELLE COLTURE

Funzione 1 – POSIZIONA TRATTAMENTO

- **Input:**
 - Scelta del lotto o appezzamento
 - SI = georeferenziazione
 - NO = menu a tendina con lotti aziendali
 - NOTA: se il lotto ricade in zona Natura 2000 prevedere limitazioni di scelta e utilizzo S.A.
 - Scelta fase fenologica (menu a tendina: fasi BBCH per coltura da tabella excel)
 - Scelta avversità (menu a tendina: banca dati colture e avversità per coltura del DPI)
 - Consulta il Notiziario Fitosanitario (link al sito online dei Notiziari)
- **Output** (intermedio 1)
 - Elenco di S.A. autorizzate da DPI
 - Dosaggio P.F.
 - Elenco di S.A. (visualizzazione in nuova finestra)
- **Output** (intermedio 2)
 - Elenco di Prodotti Fitosanitari ammessi sulla coltura e l'avversità selezionate, contenenti la S.A. selezionata . (visualizzazione in nuova finestra)
 - Collegamento a:
 - Sito Notiziari Fitosanitari
 - DB Note Tecniche Digitali
- **Output** (FINALE)
 - Link a FitoCalc

➤ va in Modulo Magazzino

ESEMPIO GRAFICO



Articolo 7 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 6 MAGAZZINO

Funzione 1 – Carico

- Input:
 - Tabelle iniziali formato excel
 - Carburanti/lubrificanti
 - Fertilizzanti e ammendanti
 - Sementi
 - Prodotti fitosanitari
 - Macchine e attrezzi
 - Impianti irrigui
- Output
 - Tabella nella quale inserire gli elementi aziendali

Funzione 2 – Scarico

- Input:
 - Tabelle formato excel dove togliere gli elementi da dismettere
 - Prodotti fitosanitari (prodotti revocati)
 - Macchine e attrezzi
 - Impianti irrigui
- Output
 - Ad ogni utilizzo di elemento, implementato negli altri moduli, questo viene scaricato automaticamente:
 - Carburanti/lubrificanti (modulo WebApp - funzioni 4 – Macchine Aziendali)
 - Fertilizzanti e ammendanti (modulo WebApp - funzioni 3 – Fertilizzazione)
 - Sementi (modulo WebApp - funzioni 5 – Semina)
 - Prodotti fitosanitari (modulo WebApp - funzioni 6 – Difesa Colture)

Funzione 3 – Giacenze

- Output
 - In qualsiasi momento mostra le rimanenze presenti in azienda, selezionabili per categorie (Tabelle):
 - Carburanti/lubrificanti
 - Fertilizzanti e ammendanti
 - Sementi
 - Prodotti fitosanitari

Funzione 4 – Registro Operazioni Colturali

- Input
 - Tabelle iniziali:
 - Fertilizzanti e ammendanti

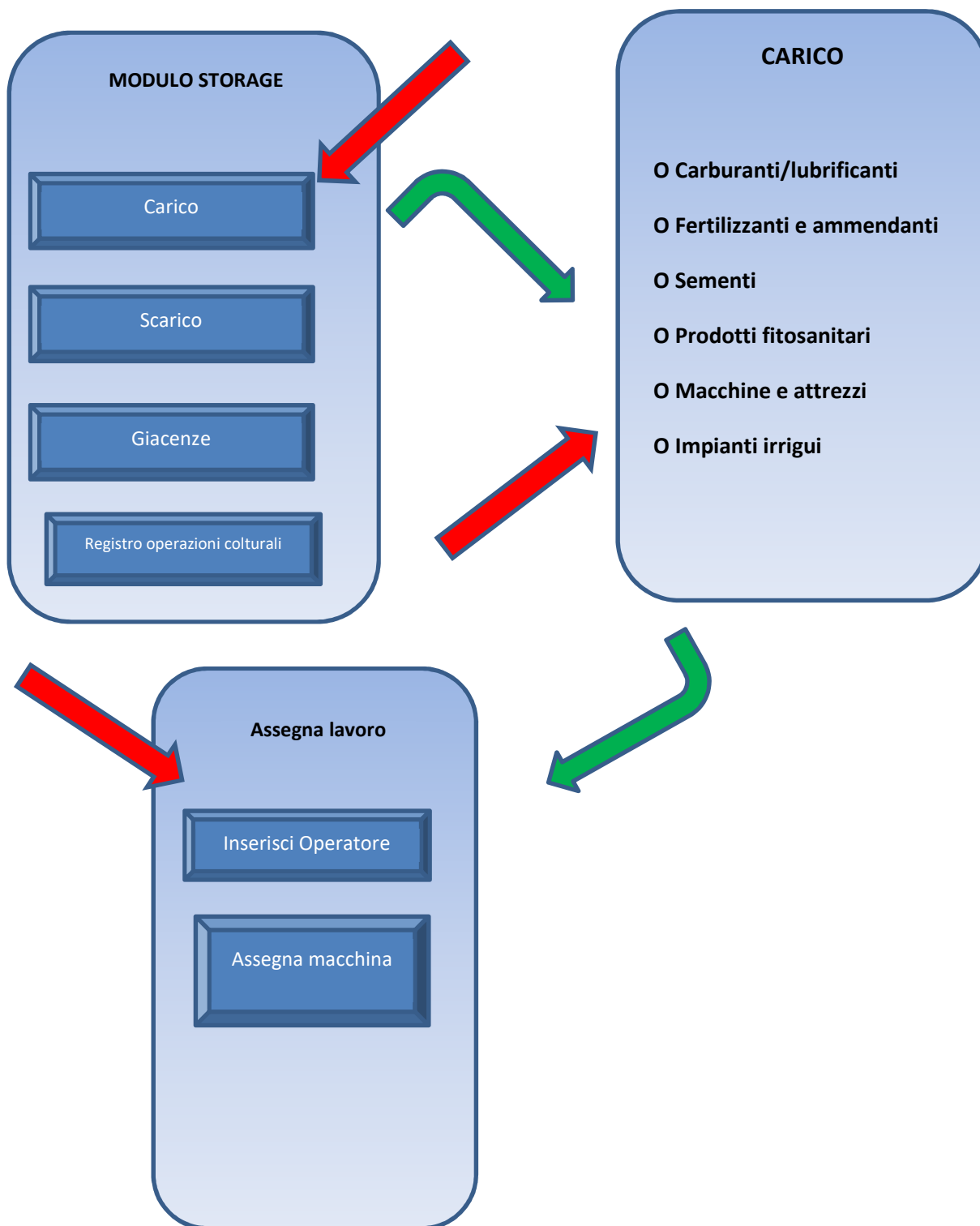
Servizio Sviluppo delle attività agricole - Progetto Misura 1 - PSR Sardegna 2014-2020 – Agricoltura digitale di precisione sostenibile e conservativa
CUP G77C18000510006

- Sementi
- Prodotti fitosanitari

○ Output

- Ad ogni utilizzo di elemento, implementato negli altri moduli, questo viene trascritto automaticamente:
 - Fertilizzanti e ammendanti (modulo WebApp - funzioni 3 – Fertilizzazione)
 - Sementi (modulo WebApp - funzioni 5 – Semina)
 - Prodotti fitosanitari (modulo WebApp - funzioni 6 – Difesa Colture)

ESEMPIO GRAFICO



Articolo 8 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 7 COSTI

Funzione 1 – irrigazione

- Output
 - Richiama i dati dalla funzione **Economia** del modulo **Irrigazione**

Funzione 2 – Fertilizzanti

- Output
 - Richiama i dati dalla funzione **Costi** del modulo **Fertilizzazione**

Funzione 3 – Macchine Aziendali

- Output
 - Richiama i dati dall'output della funzione **Calcolo operazione colturale** del modulo **Macchine Aziendali**

Funzione 4 – Semina

- Output
 - Richiama i dati dalla funzione **Carico** del modulo **Sementi**

Funzione 5 – Difesa delle colture

- Output
 - Richiama i dati dalla funzione **Carico** del modulo **Difesa delle colture**

ESEMPIO GRAFICO



Articolo 9 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 9 DATI AGROMETEO

FUNZIONI

La app consentirà di estrarre ed elaborare i dati agrometeo dalla banca dati dell'Arpas Sardegna: ETO giornaliera, cumulata di più giorni, temperature medie, di più giorni, ecc., velocità e direzione vento, gradi giorno, previsioni meteo ecc.. La app consentirà, inoltre, la consultazione dei bollettini agrometeo emesse da LAORE.

Articolo 10 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 10 TARATURA SPANDICONCIME

Funzioni

Questa applicazione guiderà l'operatore attraverso le impostazioni da utilizzare per spargere la dose più corretta ed ottenere una buona distribuzione laterale a seconda del tipo di concime e della larghezza e della velocità di lavoro. Le regolazioni possono essere inviate direttamente alla piattaforma geografica. La qualità di spargimento individuali del concime hanno grande influenza sulla distribuzione trasversale e sulla quantità di spargimento. Le qualità di spargimento dipendono - dalle oscillazioni dei dati fisici (peso specifico, grana, capacità di scivolamento ecc.) anche per lo stesso tipo e stessa marca - dalla qualità differente del concime per via di influssi atmosferici e/o condizioni di stoccaggio. La App consentirà di regolare lo spandiconcime attraverso una serie di prove di regolazione con semplici formule statistiche che simulano la distribuzione laterale del concime.

Articolo 11 - MODULO WEBAPP - FUNZIONI 11 CALCOLO SOSTENIBILITA' AZIENDA

Funzioni

La App permette all'agricoltore di poter misurare le performance ambientali della propria impresa agricola attraverso input immediati e di facile utilizzo, così da avere informazioni chiare, omogenee e certificate. Questo strumento consente di valutare il bilancio ecologico tra l'offerta e la domanda di capitale naturale in un sistema produttivo agricolo partendo da dati oggettivi e pubblici, come quelli del fascicolo aziendale e del quaderno di campagna, attraverso un metodo, impronta ecologica, che da oltre 20 anni è utilizzato come indicatore per valutare la sostenibilità dell'utilizzo di capitale naturale da parte delle attività economiche, applicabile al settore agricolo e specificatamente pensato per sistemi produttivi colturali e/o zootecnici. Fondato sulla rilevazione di un numero di dati limitato e quindi di facile utilizzo per tutti gli addetti al settore. Il risultato del calcolo è sintetizzato in un solo indicatore, utile quindi anche per finalità comunicative e per

Servizio Sviluppo delle attività agricole - Progetto Misura 1 - PSR Sardegna 2014-2020 – Agricoltura digitale di precisione sostenibile e conservativa
CUP G77C18000510006

dichiarazioni o certificazione di sostenibilità. I dati di inputs saranno elaborati in stretta collaborazione con i tecnici Laore.

Articolo 12 COLLEGAMENTO CON PIATTAFORMA E-LEARNING

Formazione / Informazione

FUNZIONI

Collegamento (link) con Piattaforma Didattica e-learning Moodle.

Il Direttore del servizio
Marcello Onorato