

# POLITECNICO DI TORINO

**Corso di Laurea Magistrale**

**Ingegneria della Produzione Industriale e dell'Innovazione Tecnologica**

Tesi di Laurea Magistrale

**Agricoltura Digitale ed Internazionalizzazione:  
il caso xFarm Technologies**



**Relatore**

Prof. Maurizio Schenone

**Correlatori**

Prof. Paolo Gay

Prof. Marco Bezzi

**Candidato**

Lorenzo Ramondo

Anno Accademico 2021-2022

Ai miei genitori ed ai miei fratelli

†Ai miei nonni

A tutti coloro che mi hanno supportato

## **Sommario**

Il progetto finale per la tesi ho deciso di svolgerlo presso l'azienda xFarm Technologies, leader nel settore della digitalizzazione agricola, consulenza e sperimentazione agronomica.

Ho lavorato in Spagna nel dipartimento vendite della prima filiale internazionale della compagnia, dove si è andato a sviluppare e replicare il modello di business aziendale. In questa posizione, con il Country Manager abbiamo sviluppato il mercato per l'ingresso dell'azienda sul territorio per iniziare il processo d'internazionalizzazione aziendale. Queste attività finalizzate a replicare il modello aziendale in altri paesi hanno lo scopo di ampliare il mercato e il bacino d'utenza così da attrarre gli investitori per l'interesse e la forte crescita che si è vista da quando la società xFarm Technologies ha iniziato ad operare sul suolo Italiano.

Durante questi sei mesi di stage ho avuto modo di toccare con mano gli step necessari per l'internazionalizzazione di un'azienda, modificare il prodotto per poterlo adattare al mercato in cui si va a distribuire e di presentare le offerte di digitalizzazione della supply chain alimentare con un focus principale rispetto al Business to Business.

## **Ringraziamenti**

Per tutto il percorso svolto in questi sei mesi, per tutti gli insegnamenti e le conoscenze che ha trasmesso grazie ai suoi trent'anni d'esperienza si vuole ringraziare, in primis, Nicola Franco. Molto più di un Country Manager. Inoltre si ringrazia il collega sulla filiale Iberica, Alejandro de Lahoz. Si ringrazia tutto il team di xFarm Technologies Iberia per il percorso fatto nell'apertura di questa filiale in maniera sinergica e costruttiva. Si prosegue con i ringraziamenti a Matteo Vanotti che dal secondo colloquio ha dato la possibilità di svolgere questa magnifica esperienza, tanto in xFarm Technologies, quanto in Spagna. Infine, sicuramente non meno importanti si ringraziano Edoardo, Silvia, Elena e Alberto, i miei familiari. Con un ultimo saluto e ringraziamento a tutte le persone che mi hanno sostenuto, mi sono state vicine, anche se distanti, e non hanno ancora smesso di credere in me, le persone a me care e i miei Amici.

# Indice

<b>Sommario .....</b>	<b>3</b>
<b>Ringraziamenti.....</b>	<b>4</b>
<b>Indice delle figure .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Introduzione generale .....</b>	<b>10</b>
1.1 Presentazione ed analisi dell'azienda xFarm Technologies .....	11
1.2 Onboarding e funzioni, inquadramento ruolo vendita: Junior Sales Consultant.....	16
<b>2 Inquadramento della digitalizzazione agricola.....</b>	<b>21</b>
2.1 Analisi delle problematiche .....	22
2.2 Approccio e metodi di risoluzione del problema .....	25
2.3 Incentivi e boost del mercato.....	27
<b>3 Prodotto ed integrazioni effettuabili.....</b>	<b>34</b>
3.1 Lato B2F - Business to Farmer.....	61
3.2 Lato B2B – Busines to Business .....	63
3.3 Lato Telematica – Macchinari.....	64
<b>4 Le soluzioni di xFarm Technologies e l'adattamento ai clienti.....</b>	<b>65</b>
4.1 Valore aggiunto per gli Agricoltori .....	66
4.2 Valore aggiunto per le Cooperative.....	67
4.3 Valore aggiunto per gli Agronomi .....	68
4.4 Valore aggiunto per la Supply chain .....	69
<b>5 Casi d'uso con esito .....</b>	<b>74</b>
5.1 Per l'Agricoltore .....	74
5.2 Per la Cooperativa .....	76
5.3 Per la Supply Chain .....	78
<b>6 Tasks effettuati in ordine cronologico .....</b>	<b>86</b>
6.1 Analisi del modello di business .....	89
6.2 Analisi del mercato e dei clienti .....	92
6.3 Processo di vendita (preventivo, CRM, ordine e supporto) .....	97

<b>7</b>	<b>Introduzione al modulo Satelliti e servizi associati .....</b>	<b>100</b>
7.1	Analisi del servizio con satelliti, indici vegetativi e colturali attraverso Sentinel 2.	102
7.2	Analisi del servizio con droni, controllo degli stessi indici con uguali camere a risoluzione spettrale.....	104
7.3	Differenze riscontrate tra i due metodi e benefici che apportano.....	105
7.3.1	<i>Costi dei due metodi</i> .....	106
7.3.2	<i>Conclusioni con studio dei benefici</i> .....	107
<b>8</b>	<b>Valutazione complessiva dello studio .....</b>	<b>108</b>
8.1	Analisi costi, benefici e vantaggi per gli agricoltori.....	109
<b>9</b>	<b>Prospettive future .....</b>	<b>111</b>
<b>10</b>	<b>Conclusioni.....</b>	<b>112</b>
<b>11</b>	<b>Bibliografia fonti e dati.....</b>	<b>113</b>

## Indice delle figure

*Figura 1.1: è stato inserito il logo dell'azienda*

*Figura 2.1: Percentuale di famiglie per fascia d'età con accesso a internet con banda larga*

*Figura 2.2: Percentuale di famiglie spagnole per con accesso a internet con banda larga*

*Figura 2.3: Immatricolazioni tra Gennaio e Dicembre 2018/2019 di macchine agricole in Italia*

*Figura 2.4: Immatricolazioni tra Gennaio e Dicembre 2020/2021 di macchine agricole in Italia*

*Figura 3.1: Stazione meteo xSense Pro e Sensore del suolo*

*Figura 3.2: Visualizzazione della pagina per la connessione di un sensore su un account xFarm*

*Figura 3.3: Tipologie d'integrazione di macchine agricole con la piattaforma xFarm*

*Figura 3.4: Trappole xTrap Delta, visione interna di xTrap Stink e visualizzazione del conteggio automatico degli insetti*

*Figura 3.5: Visuale della Dashboard di un account xFarm*

*Figura 3.6: Visuale della funzione Campi di un account xFarm*

*Figura 3.7: Visuale della funzione Mappa di un account xFarm*

*Figura 3.8: Visuale della funzione Attività di un account xFarm*

*Figura 3.9: Visuale della sezione Sensori di un account xFarm*

*Figura 3.10: Visuale della sezione Note di un account xFarm*

*Figura 3.11: Visuale della sezione Attività automatiche di telemetria in un account xFarm*

*Figura 3.12: Visuale di un'Attività con i dati di telemetria in un account xFarm*

*Figura 3.13: Rappresentazione dello stato della pianta al variare dell'indice NDVI e come viene valutato*

*Figura 3.14: Funzione "compara" del modulo Satellite Pro di un account xFarm*

*Figura 3.15: Funzione di xFarm per creare una mappa di prescrizione per ottimizzazione del prodotto utilizzato in un'attività*

*Figura 3.16: Modulo "Allerte" con le notifiche attive su un account xFarm*

*Figura 3.17: Modulo "Multi azienda" con le visuale del menu con le aziende interne ed esterne su un account xFarm*

*Figura 3.18: Modulo "Consiglio Irriguo" con le visuale delle zone controllate su un account xFarm*

*Figura 3.19: visuale nel dettaglio della zona del consiglio irriguo con le strategie attuabili su un account xFarm*

*Figura 3.20: visuale generale del modulo Finanze su un account xFarm*

*Figura 3.21: visuale nel dettaglio della zona del modulo Difesa su un account xFarm*

*Figura 3.22: visuale generale del modulo Gestione Operativa su un account xFarm*

*Figura 3.23: visuale generale del modulo Piano di lavoro su un account xFarm*

*Figura 3.24: visuale del modulo Task Viewer su un account xFarm*

*Figura 4.1: schema grafico della gestione di una cooperativa con xFarm*

*Figura 4.2: schema grafico della gestione di un account di un agronomo e dei suoi assessorati con xFarm*

*Figura 4.3: schema grafico della gestione degli account all'interno di una Supply chain con xFarm*

*Figura 4.4: account di analitiche di una filiera con i relativi snodi logistici per ottimizzarne i processi*

*Figura 4.5: account di analitiche di una filiera dove è possibile visualizzare la sostenibilità della filiera alimentare*

*Figura 4.6: schematizzazione della gerarchia di account creati per la digitalizzazione di una supply chain alimentare*

*Figura 6.1: crescita di xFarm sul suolo spagnolo da gennaio a settembre 2022, con chiara impennata il 25 aprile in FIMA22*

*Figura 6.2: visualizzazione delle chat di supporto che può aprire un cliente sia su App mobile che da web*

*Figura 7.1: caratteristiche di risoluzione delle immagini del satellite Sentinel 2*

“Dimenticare come zappare la terra e curare il terreno significa dimenticare se stessi”.

[Mahatma Gandhi]

# 1 Introduzione generale

Con il seguente elaborato si vuole analizzare il processo d'internazionalizzazione di un'azienda nel settore dei Software gestionali per la digitalizzazione della filiera agricola.

Questo caso si lega strettamente alla supply chain alimentare concludendo con uno spunto sulla gestione di una funzionalità del prodotto vista in maniera alternativa.

Nello specifico si vuole offrire uno studio sulla situazione dell'azienda in questione, definendone il prodotto, gli obiettivi e la crescita. Successivamente andarne ad analizzare i processi finalizzati al raggiungimento degli obiettivi da loro preposti nel corso dello stage affrontato.

Nel corso del lavoro l'intenzione è quella di sottolineare le differenze tra il mercato nazionale italiano dove è nata la società, l'evoluzione del prodotto e dei relativi processi, lo sviluppo del mercato in altri paesi con l'adattamento del prodotto e i percorsi finalizzati al raggiungimento dei relativi obiettivi.

Il fine ultimo in questione che verrà analizzato è l'intento dell'azienda di farsi strada per diventare leader di mercato con le scelte e percorsi da loro selezionati ed utilizzati. Infatti il settore agricolo ha visto notevoli sovvenzioni ed incentivi che hanno permesso all'azienda di avere un forte impulso sul mercato italiano negli ultimi due anni.

Saranno mostrate le differenze con il mercato spagnolo, dove tali sovvenzioni e incentivi si presentano in maniera minore e frammentata ma compensate, generando interesse, grazie all'emanazione della legge “*Real Decreto de sistemas de información de explotaciones agrícolas*”<sup>1</sup> la quale obbliga – a partire dal 1 gennaio 2023 – ad avere il Quaderno di Campo in formato digitale. Con l'obbligo di avere una soluzione digitale prevista dalla legge, come quella offerta dall'azienda analizzata in questo elaborato, che con la sua soluzione gratuita è andata a sbaragliare la concorrenza intervenendo con successo sulla frammentarietà del mercato

---

<sup>1</sup> Sito ufficiale del governo spagnolo che richiede la stesura di un registro digitale per il quaderno di campo (<https://www.mapa.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-ministerio-de-agricultura-pesca-y-alimentación-inicia-el-procedimiento-de-información-pública-de-la-norma-que-regulará-el-sistema-de-informac/tcm:30-585132>)

spagnolo colmandone le necessità, aiutando realmente gli esperti del settore, gli agricoltori e più in generale tutta la catena produttiva alimentare.

Inoltre si procederà con l'analisi, in ogni aspetto e caratteristica, delle funzionalità modulari dell'offerta aziendale: tanto per l'aspetto gestionale ed operativo, come gli aspetti agronomici e di sostenibilità.



Figura 1.1: Logo ufficiale dell'azienda xFarm Technologies

## 1.1 Presentazione ed analisi dell'azienda xFarm Technologies

xFarm Technologies è la holding che nasce dall'unione tra xFarm e Farm Technologies dalla necessità del CEO, Matteo Vanotti, di avere un servizio, detto anche “*Software as a Service*” (SaaS), che fosse il più completo possibile per affiancare gli imprenditori agricoli. Il servizio, infatti, permette di avere un'applicazione - sia mobile che da pc - per la gestione dell'azienda agricola a livello operativo e gestionale, integrando dei sensori connessi in costante aggiornamento, supporto nei progetti di *Digital Transformation*, algoritmi applicati all'agricoltura ed attività di formazione per l'intero settore. Ad oggi xFarm Technologies supporta il lavoro di più di 105 mila agricoltori, appartenenti a più di 30 filiere, tracciando più di 1 milione di ettari in oltre 100 paesi del mondo<sup>2</sup>.

La realtà di xFarm Technologies nasce nel 2018 dall'unione delle due aziende prima citate, insieme a Salvatore Ferullo e Martino Poretti con la seguente dichiarazione: “Il nostro obiettivo è creare una piattaforma unica che accompagni l'agricoltore in ogni lavorazione, in modo semplice e visuale. Crediamo che la tecnologia debba aiutare le aziende agricole, facendo

---

<sup>2</sup> Pagina ufficiale LinkedIn di xFarm Technologies che riporta i dati del 2019, aggiornati dalle presentazioni corporative (<https://www.linkedin.com/company/xfarm-technologies/about/>)

risparmiare tempo e lasciandole concentrare su ciò che è davvero importante: riempire i piatti di miliardi di persone!<sup>3</sup>”.

Di fatto, xFarm Technologies fornisce soluzioni digitali per tutta la filiera agricola su un'unica piattaforma e applicazione che permette di gestire in maniera non dispersiva, intuitiva, modulare, dunque in grado di adattarsi a tutte le realtà agricole. Infatti, con la piattaforma, si ha la possibilità di integrare: sensori e satelliti, modelli previsionali di malattie e di difesa, analytics, tracciabilità anche tramite blockchain e Precision Farming.

Il modello di Business dell'azienda risulta peculiare rispetto alla concorrenza che tende ad offrire un servizio a pagamento. Solo in alcuni casi presentano un periodo di prova per tutte le soluzioni attualmente sul mercato.

xFarm Technologies invece, propone una soluzione detta “Freemium”, ossia:

- completamente gratuita per le funzionalità base dell'applicazione senza limiti di tempo od ettari registrabili,
- modulare e completamente personalizzabile con la possibilità di scegliere solo le funzioni che necessita il cliente così da pagare effettivamente solo ciò che utilizzerebbe,
- ogni cliente può inoltre integrare la soluzione digitale con sensori che gli permettono di avere dati in tempo reale ed usufruire, se li ha acquistati, dei modelli predittivi,
- l'integrazione dei trattori, delle macchine agricole e della telemetria nonché della totalità del flusso di dati emessi dai macchinari, funzionalità che rispetto alla proposta di mercato sbaraglia la concorrenza, per qualità ed efficienza.

Questo servizio completo e in grado di soddisfare tutte le necessità di controllo da parte degli agricoltori ha permesso alla società di diventare leader di mercato in Italia nel 2020 a partire dal suo ingresso nel mercato nel 2018.

La mission Aziendale, come riportato dalle presentazioni corporative che vengono inviate ai possibili clienti, si identifica nel: “Guidare la trasformazione digitale in agricoltura migliorando la vita di milioni di agricoltori”. Questa affermazione dimostra quanto l'azienda sia motivata e convinta del fatto che un'innovazione tecnologica nel settore e dunque i servizi offerti migliorino realmente tutti i processi agricoli e di conseguenza la vita delle persone coinvolte.

---

<sup>3</sup> Sito Ufficiale di xFarm Technologies che ne riporta le dichiarazioni dei fondatori (<https://xfarm.ag>)

Nel 2022 l'azienda ha raggiunto un organico di sessanta persone su 4 paesi, questo organico è diviso nei seguenti dipartimenti:

- **Manager del Prodotto:**
  - Gestiscono in back-end tutto l'import dei clienti che hanno account strutturati gerarchicamente (e.g. Barilla e LivenAgro),
  - Gestiscono le implementazioni delle nuove funzioni e forniscono la formazione necessaria al team di vendita,
  - Supportano il team di vendita con i clienti che necessitano formazione, creando l'account del cliente finale internamente, spiegandolo con dimostrazioni personalizzate ed offrono assistenza durante il processo di digitalizzazione aziendale,
  - Curano le funzionalità del prodotto adattandolo alle norme legali dei paesi in cui si andrà lanciare il prodotto.
- **Nel dipartimento vendita:**
  - Sales B2B e Food, sviluppano il modello di business per le supply chain alimentari e le grandi aziende del settore,
  - Sales B2F, per la vendita ai consumatori finali: gli agricoltori,
  - Sales Machinery, per le collaborazioni con le aziende costruttrici di trattori e macchinari agricoli,
  - International Business developer, per tutti i progetti internazionali.
- **Post vendita e servizio clienti:**
  - Si occupano della gestione dei ticket di supporto in tempo reale per la risoluzione dei problemi dei clienti,
  - Sono i primi a generare up-selling con i clienti che sono interessati ad aggiungere funzionalità o sensori al loro account,
  - Nel caso dei mercati in fase di apertura il supporto viene gestito nella lingua del paese dal quale si genera il ticket e poi gestito da un responsabile vendite di quel paese,
  - Finiscono l'ordine creato dal team di vendita per ciascun cliente, evadono l'ordine o attivano le funzionalità Pro e lo spediscono al cliente finale.

- IT e sviluppo software:
  - Il team di sviluppo e implementazione informatica ha realizzato tutta la piattaforma, i modelli di previsione con IA (intelligenza artificiale), ML (machine learning) e il protocollo di comunicazione dei sensori sono sviluppati dal Team IT internamente,
  - Inoltre lavorano con il team post vendita per la risoluzione dei problemi che non sono risolvibili dal team Post vendita,
  - Infine gestiscono tutta la pipeline di sviluppo delle funzionalità future dell'applicazione (e.g. Funzioni per l'implementazione della tracciabilità sugli animali nel progetto in sviluppo con Lactalis).
- Marketing e Comunicazione:
  - Permettono all'azienda di creare interesse sia sui clienti finali che all'interno del settore attraverso a comunicati stampa, mailing list e partecipazioni ad eventi dedicati alla digitalizzazione agricola,
  - Creano campagne social per generare nuove possibilità commerciali, fondamentali per i paesi in fase di lancio del prodotto,
  - Mantengono costantemente aggiornati i profili social per comunicare le nuove funzionalità, le promozioni e le ultime novità aziendali.
- Dipartimento di IoT e sensoristica:
  - Sviluppano nuovi sistemi di sensorizzazione e migliorano quelli attualmente in vendita, come nel caso dell'irrigazione automatizzata,
  - Sviluppano nuove trappole integrabili a seconda delle necessità richieste dai clienti,
  - Offrono supporto costante per ogni problematica che si verifica con i sensori.
- Dipartimento Agronomico:
  - Creano i modelli previsionali di malattie, infestazioni e irrigazione, per ogni coltura presente sulla piattaforma c'è stato bisogno di uno studio sulle malattie, insetti e piano irriguo così da dare una previsione attendibile al cliente finale,
  - Conducono studi di sperimentazione su diverse colture per ottimizzare la resa, l'utilizzo dell'acqua e dei prodotti fitosanitari.

Questo è l'organico che ha permesso ad xFarm Technologies di fornire un servizio tanto completo quanto competitivo, raggiungendo in pochi anni la posizione di leader di mercato in Italia.

Dunque, con questo elaborato si vuole mettere in luce quanto svolto in Italia per raggiungere tale posizione attraverso un innovativo modello di business orientato verso le necessità del cliente finale per poi replicare sul primo paese internazionale lo stesso modello di digitalizzazione agricola per offrire una soluzione digitale facile, intuitiva e che realmente aiuta gli agricoltori. Proprio come il CEO, Matteo Vanotti, ha detto al World Agri Tech Innovation Summit: "Ora più che mai è fondamentale per le aziende agricole semplificare i processi e renderli più efficienti per affrontare le sfide crescenti"<sup>4</sup>.

L'obiettivo si è dunque spostato verso l'internazionalizzazione dell'azienda, così che potesse non solo ampliare l'area geografica tracciata dall'applicazione, ma anche testare la replicabilità del modello di business che ha avuto successo sul mercato italiano così da dimostrare ai fondi d'investimento la reale potenzialità di xFarm e raggiungere dunque un round B di investimenti da 17 milioni a livello internazionale, concretatosi il 4 agosto 2022<sup>5</sup> e la dichiarazione del CEO: "Un grande successo di squadra di dedizione, sacrificio e soddisfazione. Ora passiamo alle prossime sfide: internazionalizzazione, espansione del team e molto altro (divertimento incluso), con gli agricoltori sempre al centro".

Come si evince dagli articoli riportati, la crescita esponenziale ha sicuramente portato l'interesse da parte di investitori ma soprattutto il modello di business e di distribuzione hanno dato un forte impulso alla crescita di xFarm. Infatti non avendo alcun tipo di accordo di esclusiva con distributori o con i produttori di trattori gli ha permesso di ampliare il proprio mercato velocemente su più fronti, come per esempio grazie a:

- Agenti Strategici, i quali con un contratto commerciale possono portare gli agricoltori o le aziende in xFarm, la quale a sua volta gli riconosce una percentuale sul volume di vendita generato,

---

<sup>4</sup> Post del 2022 postato su LinkedIn dall'account del World Agri Tech Innovation Summit ([https://www.linkedin.com/posts/world-agri-tech\\_smartplatforms-worldagritech-activity-6964949768221421570-8XzR?utm\\_source=linkedin\\_share&utm\\_medium=member\\_desktop\\_web](https://www.linkedin.com/posts/world-agri-tech_smartplatforms-worldagritech-activity-6964949768221421570-8XzR?utm_source=linkedin_share&utm_medium=member_desktop_web))

<sup>5</sup> Articolo con la descrizione dell'investimento di round B (<https://agfundernews.com/xfarm-technologies-banks-e17m-17-4m-to-optimize-the-farm-through-data-management>)

- Concessionari che vogliono rivendere la soluzione di xFarm Technologies e - con un contratto commerciale dove si specifica il margine di guadagno sul prezzo finale - possono vendere tutti i servizi offerti dall'azienda. Lo stesso concessionario è spesso interessato perché non ha alcun impegno rispetto al supporto o all'implementazione dei sensori, dei quali si occupa xFarm,
- Soluzioni di serie “*Embedded o GPAD*”, di fondamentale importanza per la crescita esponenziale dell'azienda sul territorio italiano e non solo. In collaborazione con le case costruttrici di trattori e macchine agricole si stipulano accordi che permettono di inserire di serie la soluzione di telemetria offerta da xFarm. In particolar modo in Italia grazie alla Transizione 4.0 molti clienti hanno scelto la soluzione di xFarm per poter usufruire di un credito d'imposta del 50% sull'acquisto come nell'articolo riportato nella nota a piè di pagina<sup>6</sup>. Successivamente, visti i vantaggi ed i risultati ottenuti dalle compagnie costruttrici di trattori si è creato un modello di distribuzione con la soluzione digitale di serie anche per il mercato spagnolo in collaborazione con SDF.

Questa tipologia di modello di business senza accordi in esclusiva, la forte diversificazione su vari canali coinvolti nella produzione agricola e la comunicazione chiara e ben strutturata per ciascuno dei profili targettizzati sono stati fondamentali per una crescita solida ed esponenziale dell'azienda permettendo dunque ad xFarm di raggiungere l'obiettivo di internazionalizzazione sul primo paese: la Spagna.

Questo elaborato si basa dunque sull'esperienza avuta nella replicazione del modello sul suolo spagnolo, delle differenze del mercato e dei clienti finali per arrivare ai risultati ottenuti dall'azienda nei sei mesi di lavoro in Spagna.

## **1.2 Onboarding e funzioni, inquadramento ruolo vendita: Junior Sales Consultant**

In questo capitolo si descrivono i passi svolti prima dell'ingresso in aziende e le attività portate a termine durante il primo mese.

---

<sup>6</sup> Transizione 4.0 del 2019-2020 (<https://www.mise.gov.it/index.php/it/incentivi/transizione-4-0-2019-2020>)

Prima di cominciare il percorso in azienda si sono tenuti due colloqui d'inquadramento della posizione e del profilo, rispettivamente con: Camilla Comaschi (Manager di Prodotto) la quale ha richiesto le motivazioni d'interesse rispetto ad xFarm Technologies ed il secondo con Matteo Vanotti (CEO e Responsabile di Prodotto) dove si è constatato l'interesse nel voler andare in Spagna con Nicola Franco (Country Manager Iberia), la conoscenza della lingua spagnola e i contatti personali apportati grazie al background dell'azienda di famiglia.

L'ingresso in xFarm è avvenuto il 9 febbraio 2022 dove si è ottenuto l'accesso a tutti gli strumenti aziendali interni:

- Slack Interno: chat aziendale con canali dedicati ad ogni argomento per discutere di ciascuna tematica in maniera specifica ed organizzata,
- Slack Supporto: per gestire tutti i ticket di supporto creati dalla Spagna,
- One Drive: cloud aziendale con ogni tipo di documento utile ed utilizzabile a seconda della figura d'interesse. Contestualmente è stata creata la cartella Iberia con le presentazioni aziendali, fogli Excel con i contatti d'interesse e documenti per la creazione dell'azienda in Spagna e listino prezzi tradotto,
- Dipendenti in Cloud: strumento amministrativo per gestire ferie e le buste paga,
- Office 365: comprende Excel, PowerPoint, Word e Teams per lavorare contemporaneamente con i colleghi in maniera efficiente anche a distanza,
- App di xFarm e account con tutte le funzionalità Pro, fondamentale per la formazione personale e per comprendere a livello commerciale la soluzione che si sarebbe dovuta vendere sul mercato spagnolo.

L'accesso agli strumenti aziendali ha richiesto una settimana di formazione per comprendere i flussi aziendali, piattaforma con le funzioni gratuite, funzionalità Pro (a pagamento), sensoristica e tecniche di vendita basate sulle necessità dei clienti finali.

La formazione sulla piattaforma, componente chiave per comprendere in maniera approfondita le funzionalità, si è svolta in primo luogo con il team di prodotto che ha organizzato un'ora al giorno per entrare nello specifico di ciascun modulo Pro con particolare attenzione rispetto a:

- Telemetria, con particolare attenzione ai dati che vengono mostrati e quali trattori o macchinari sono integrabili nei tre metodi che successivamente analizzeremo,

- Modulo di Difesa contro malattie ed insetti, con i modelli di previsione basati su studi che permettono di prevedere quando effettuare un'attività di difesa con un prodotto,
- Modulo di consiglio irriguo, dove vengono studiate le necessità irrigue delle colture con un modello previsionale che permette di ottenere indicazioni precise rispetto al giorno in cui effettuare l'irrigazione ed i millimetri di acqua da utilizzare.

Le sessioni di formazione svolte durante tutto il mese precedente alla partenza è stata continua per avere le conoscenze essenziali per la vendita della soluzione digitale e le dimostrazioni pratiche svolte sull'applicazione da parte del team di prodotto hanno permesso di conoscere le necessità dei possibili clienti in base al profilo dell'agricoltore ed alle caratteristiche dell'azienda agricola così da fornire la miglior soluzione su misura per ciascuno.

Le due fiere svolte prima della partenza per la Spagna sono state d'importanza strategica per capire come ragionino gli agricoltori ed i clienti in Italia:

- Fiera del Pomodoro da Industria a Piacenza, dove la partecipazione di xFarm era volta a rinsaldare il rapporto con Tomato Farm per concordare alcuni aspetti del progetto di cui si parlerà nei casi d'uso di successo,
- Fieragricola a Verona, fiera molto meno specifica e di più ampia partecipazione dove si è conosciuto Nicola Franco, con il quale si è predisposta una scaletta con le attività in priorità da svolgere all'arrivo in Spagna e creato un foglio condiviso Excel con un database di contatti sui quali iniziare a prendere degli appuntamenti od organizzare una dimostrazione pratica in vista di una riunione.

Da remoto, in collaborazione con il Country Manager si è iniziato a sviluppare dal foglio dei contatti un prospetto dei possibili clienti – targettizzandoli – in base alle tre categorie di interesse, che si definiscono come:

- Machinery, tutte le case produttrici di trattori che hanno accordi da head quarter, con xFarm dalla sede italiana o con un provider esterno che via cloud permette l'accesso alla piattaforma,
- B2B, rappresentano tutte le aziende della supply chain alimentare che dunque non producono direttamente la materia prima ma la gestiscono e sono a capo della filiera. Di questi fanno parte cooperative, gruppi di cooperative, trasformatori del prodotto

concluso (e.g. Barilla, Ferrero, Peroni), aziende di servizio che collaborano con gli esperti settore di riferimento ed agronomi che lavorano con aziende agricole,

- B2F, termine creato dallo stesso gruppo xFarm, prendendo spunto da un acronimo già esistente, B2C ovvero business to customer, sostituendo “customer” con “farmer”, il cliente finale. Ne fanno quindi parte gli agricoltori autonomi, aziende agricole.

Sul mercato italiano dove xFarm è leader, come in descrizione per “dipartimento vendita”, ciascuna delle tre categorie appena descritte ha un suo specifico team di vendita.

In Spagna invece, dove il mercato è in fase di sviluppo, con il Country Manager, si è diviso il target in base all’esperienza di ciascuno, Nicola Franco grazie alla sua ventennale presenza nel mercato delle macchine agricole ha preso in gestione i profili Machinery e parte dei profili B2B ove l’altra parte, comprensiva dei contatti personali sono stati portati avanti dal sottoscritto insieme allo sviluppo di mercato dei profili B2F. Per ciascuno dei profili targettizzati è stato creato un piano d’azione, comunicazione e coinvolgimento in collaborazione con il team di marketing.

Inoltre, con il team Prodotto si è andati a modificare:

- I termini della piattaforma tradotti erroneamente con lo strumento di DeepL,
- Modificato l’export del “quaderno di campo” per renderlo conforme alle esigenze legali, anche e soprattutto in vista dell’obbligatorietà del documento digitale citato nell’introduzione generale,
- Tradotte tutte le colture ed attività per renderle a norma di legge.

Per concludere e avere pronti tutti i documenti necessari si sono tradotti, in collaborazione con i team di vendita:

- Presentazioni corporative per ogni cliente targettizzato,
- Documenti ufficiali per la stesura di un preventivo ed un ordine,
- Contratti commerciali per distributori e segnalatori strategici.

L’8 marzo 2022, con l’arrivo in Spagna, si è cominciato ad attuare il piano d’azione appena descritto. Dunque, creando mailing list per clienti finali (B2F), collegamenti sulla piattaforma “LinkedIn” e ricerca di mercato per i B2B ed iniziati i colloqui con le prime aziende Machinery.

In ultima analisi per avviare al meglio il mercato xFarm si caratterizza per la scelta di aziende agricole tester: “model farm”.

Le model farm sono aziende agricole che vengono selezionate in base alla propensione che hanno verso il digitale e scelgono di collaborare con xFarm, la quale offre uno “starter kit” ossia: tutte le funzioni “Pro” della piattaforma, una stazione metereologica ed un sensore, gratuitamente. Le model farm in cambio assicurano l’utilizzo della piattaforma fornendone feedback, garantendone un miglioramento costante e la creazione di contenuti su social media che consentono la pubblicizzazione ad altri potenziali utenti. Solitamente le model farm vengono selezionate in proprio in base alla loro presenza sui social media così da permettere ad xFarm di avere una maggiore visibilità proprio grazie ai contenuti pubblicati dalle model farm.

Questa presenza sui vari social media è di importanza strategica, infatti, permette di raggiungere direttamente gli agricoltori già propensi all’uso di questo genere di piattaforme – solitamente più giovani e con minime esperienze digitali – ma anche di raggiungere indirettamente persone, identificabili con agricoltori over 60, distanti dalla digitalizzazione e dall’uso di piattaforme grazie ai loro parenti più giovani che ne parlandone ne sponsorizzano l’utilizzo. Si può affermare che la duplice azione fatta dal team Marketing permetta di ampliare notevolmente il possibile bacino d’utenza dando, in maniera consequenziale, maggiori possibilità di mercato al dipartimento vendite.

## 2 Inquadramento della digitalizzazione agricola

In questo capitolo verrà analizzata la situazione attuale della digitalizzazione all'interno del settore agricolo. Sottolineandone non solo quante imprese risultano digitalizzate ma anche gli strumenti che ne permetterebbero una migliore fruibilità ed i soggetti che dovrebbero recepire tale digitalizzazione. Verrà inoltre affrontata la differenza tra il mercato italiano e spagnolo rispetto all'obiettivo digitalizzazione del settore agricolo.

Il settore agricolo italiano è il settore meno digitalizzato in assoluto. Come mostrano i dati dell'osservatorio per l'agricoltura europeo: appena il 4% delle aziende agricole italiane risulta digitalizzato. Da tale studio si evidenzia che: "Ogni azienda dipende sempre più dall'utilizzo dell'informatica. Secondo i dati Istat, il 98,2% delle PMI (al netto delle agricole) possiede almeno un pc e il 94,8% sfrutta una connessione internet (di questi solo un terzo può contare su una connessione con velocità superiori ai 10 mbts). Il Censimento generale dell'agricoltura dell'Istat evidenzia uno stallo del processo. Appena il 4% delle imprese agricole italiane risulta digitalizzata. Dato che muta fino all'1,3% al sud e al 2% nelle isole. Tra le aziende del settore solo l'1,2% naviga stabilmente su internet<sup>7</sup>". Da questa analisi si denota una forte mancanza sia sul lato della digitalizzazione che dal lato dell'infrastruttura che ne permetterebbe un'implementazione. Inoltre, dall'analisi condotta da parte del "*Farm Accountancy Data Network*" risulta che nel decennio dal 2004 al 2013 l'età media degli agricoltori italiani è salita da 49,2 anni a 51,4<sup>8</sup> e nel 2020 si nota che il 55% delle aziende agricole è diretta da un over 65.

La situazione spagnola vede il settore agricolo più avanzato da un punto di vista di digitalizzazione ed utilizzo di sistemi informatici. Lo studio condotto dall'osservatorio della digitalizzazione del settore Agroalimentare, grazie ad un sondaggio condotto sulle aziende agricole atto a conoscere il grado di adozione delle nuove tecnologie ha mostrato che: "Sulla base delle informazioni statistiche e delle analisi precedenti disponibili, questa analisi evidenzia l'uso intensivo delle tecnologie generaliste nel settore – oltre l'80% –, come la connessione a

---

<sup>7</sup> Dati dell'osservatorio agroalimentare (<http://www.osservatorioagr.eu/approfondimenti/digitalizzazione-in-agricoltura-punto/>)

<sup>8</sup> Crescita dell'età media dei titolari di aziende agricole (<http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1862>)

Internet o l'uso di dispositivi informatici, meno del 30 % delle cosiddette tecnologie dirompenti, come l'intelligenza artificiale o il cloud computing<sup>9</sup>”

Per quanto riguarda invece l'età media dei titolari di aziende agricole in Spagna, il censimento agrario del Governo Spagnolo ha mostrato che nel 2020 la media età media degli agricoltori è di 61,4 anni<sup>10</sup>.

Da queste osservazioni congiunte sia sullo stato dell'utilizzo effettivo delle nuove tecnologie da parte delle aziende agricole che sull'età media degli agricoltori si evince che l'utilizzo effettivo delle tecnologie non è strettamente legato all'età o alla media età del settore, ma piuttosto dalla propensione degli stessi agricoltori, dall'infrastruttura che ne permette l'utilizzo e come vedremo successivamente anche dalle sovvenzioni ed inventivi che vengono offerti.

## 2.1 Analisi delle problematiche

In questo capitolo, partendo dalle considerazioni fatte nel capitolo precedente, si vuole analizzare quali problematiche siano effettivamente gli ostacoli principali per la transizione digitale del settore Agroalimentare.

Come dai dati mostrati in precedenza si possono elencare tre problematiche che non facilitano la transizione digitale:

- Età media e propensione all'investimento ed utilizzo di tecnologie digitali. Infatti, si può dire che gli over 65 siano meno aperti ad apprendere l'utilizzo di una tecnologia digitale. Tanto in Spagna come in Italia. Inoltre, a livello europeo si nota che gli under 35 siano – come fascia d'età – più propensi ad investire in tali tecnologie mentre gli over 65 molto meno, come riportato dallo studio della Commissione Europea nell'articolo di Pianeta PSR: “I giovani agricoltori sono più propensi a investire nel miglioramento e nella modernizzazione della propria azienda: se si considerano gli "investimenti netti" (investimenti lordi meno il deprezzamento) l'analisi UE mostra, tra

---

<sup>9</sup> Dati sullo stato dell'uso delle tecnologie nel settore Agroalimentare spagnolo (<https://www.mapa.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-observatorio-de-la-digitalización-en-el-sector-agroalimentario-lanza-una-encuesta-online-para-conocer-el-grado-de-adopción-de-nuevas-tecnolog/tcm:30-623214>)

<sup>10</sup> Dati sulla media età degli agricoltori spagnoli ([https://www.65ymas.com/sociedad/campo-envejece-edad-media-espana-agricultores-es-614-anos\\_41766\\_102.html](https://www.65ymas.com/sociedad/campo-envejece-edad-media-espana-agricultores-es-614-anos_41766_102.html))

il 2011 e il 2013, come siano gli under 35 a far registrare il valore di investimento netto medio per azienda più alto”<sup>11</sup>.

- Infrastrutture che non permettono l’utilizzo di tali tecnologie come connessione Internet o cellulare tale per cui si possano connettere sensori o strumenti IoT per il controllo in remoto degli appezzamenti distanti. Si nota come l’infrastruttura di internet a banda larga abbia un accesso e di conseguenza un utilizzo molto diverso secondo le fasce d’età come mostrato dalla Figura 2.1 dall’ studio condotto dall’Istat nel 2019<sup>12</sup>. In Spagna, invece, la situazione si configura diversamente e come mostra la Figura 2.2 si nota che la popolazione connessa con banda larga è cresciuta notevolmente tra il 2005 ed il 2020. Anche per i maggiori di 65 anni si nota un maggiore utilizzo di internet rispetto all’Italia dove si ha un 40,5% come mostra lo studio dell’Istituto nazionale di statistica spagnolo<sup>13</sup>.

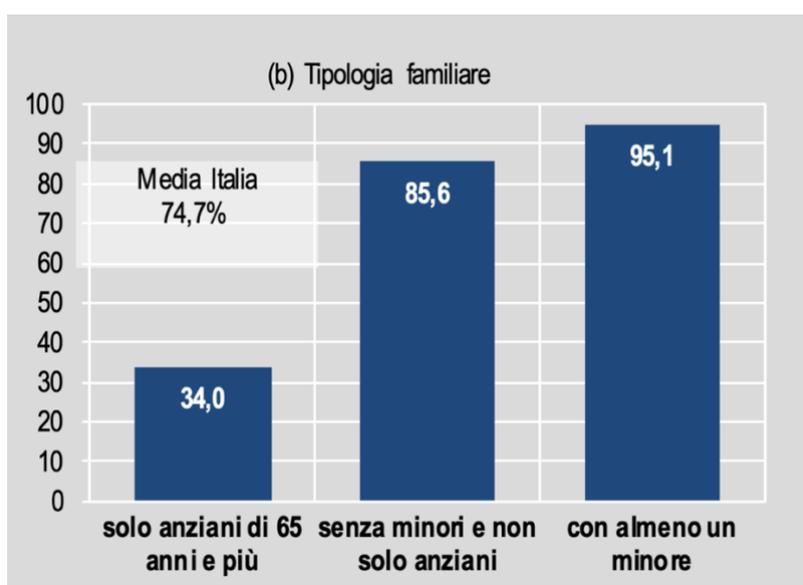


Figura 2.1: Percentuale di famiglie per fascia d’età con accesso a internet con banda larga (Fonte: Istat)

---

<sup>11</sup> Propensione all’investimento in nuove tecnologie nel settore Agroalimentare (<http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1862>)

<sup>12</sup> Studio Istat sulla connessione a banda larga in Italia (<https://www.istat.it/it/files/2019/12/Cittadini-e-ICT-2019.pdf>)

<sup>13</sup> Dati sull’uso di internet per i maggiori di 65 anni in Spagna (<https://www.newtral.es/brecha-digital-mayores-internet/20210720/>)

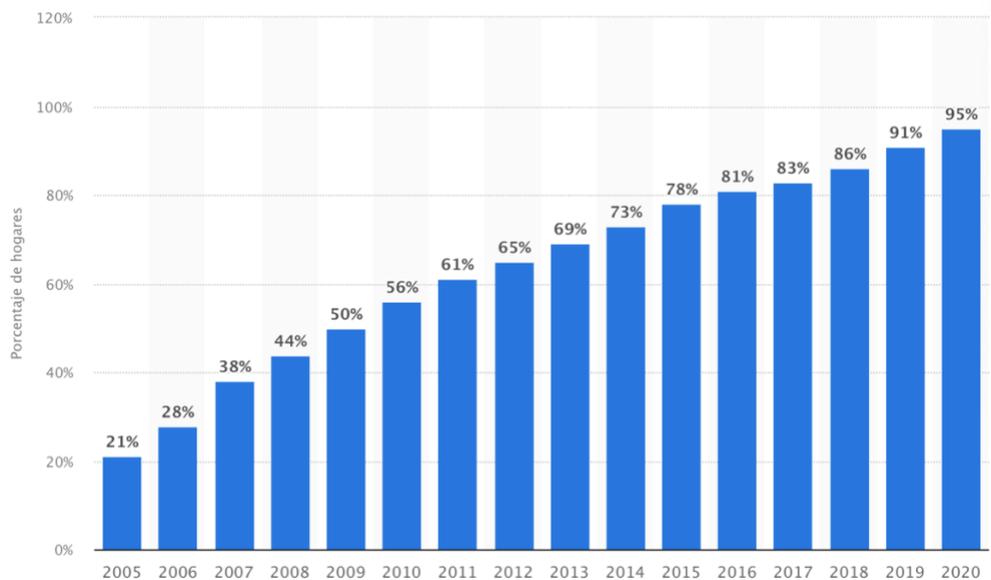


Figura 2.2: Percentuale di famiglie spagnole per con accesso a internet con banda larga (Fonte: Statista)

- Difficoltà di apprendimento, scarso supporto e scarso utilizzo sul lungo periodo. Data la scarsa propensione all'utilizzo di piattaforme digitali da parte delle fasce d'età maggiori dei 65 anni si ha anche una certa reticenza e refrattarietà nell'apprendere l'utilizzo di tali tecnologie, non volendo spendere del tempo nell'apprendimento, avendo difficoltà nell'impararne i benefici e di conseguenza non vedendone i vantaggi. Per coloro che superano questa barriera dell'apprendimento e provano ad implementare tali tecnologie trovano però un'ulteriore barriera: lo scarso supporto. Pochi servizi digitali sono infatti strutturati in modo tale da dare un supporto totale ed istantaneo rispetto alle difficoltà riscontrate nell'utilizzo dell'applicazione o servizio. Queste difficoltà che non vengono risolte in maniera repentina portano l'utente a perdere fiducia rispetto ai vantaggi che potrebbe dare il servizio, di conseguenza, la perdita di un supporto porta l'utente all'abbandono del servizio.

Inoltre, possono sorgere difficoltà identificabili nell'inserimento o nel caricamento dei dati in maniera sistematica e continua sulla piattaforma o nel dover seguire i processi, prima svolti con carta e penna, in maniera digitalizzata. Dunque, il riscontro che danno dopo i primi mesi di utilizzo è di uno scarso apporto di dati alla piattaforma ed un progressivo abbandono del servizio digitale.

## 2.2 Approccio e metodi di risoluzione del problema

In questo capitolo verrà analizzato il modello di business di xFarm Technologies replicandolo nel mercato spagnolo e come affronta tali difficoltà per poter raggiungere gli stessi risultati ottenuti sul mercato italiano.

L'approccio adottato da xFarm segue due linee guida fondamentali che permettono all'azienda di ovviare a tali barriere ed avere un ritorno positivo rispetto agli utenti, all'utilizzo ed alla loro fidelizzazione.

Tali linee si possono identificare in due principali punti chiave della società e del servizio offerto:

- **Supporto:** la vera chiave del successo che ha portato più di 105 mila aziende agricole in Italia e 2,8 mila in Spagna ad utilizzare la piattaforma di xFarm è il costante supporto in tempo reale da parte del team di vendita. Di fatto, ogni utente – a prescindere dall'essere gratuito o a pagamento – sulla pagina del suo profilo ha un'icona di supporto tramite la quale, cliccando, apre una chat di supporto in tempo reale così da poter ricevere assistenza da un membro di xFarm e risolvere ogni tipo di problema il prima possibile. Tale assistenza permette infatti di rispondere in maniera molto rapida alle domande o difficoltà degli utenti, aumentando la qualità del servizio e di conseguenza anche la percezione dei clienti e la loro customer experience. Oltre al supporto per quanto riguarda la risoluzione di problematiche legate all'applicazione, xFarm fornisce agli utenti Pro: una formazione gratuita su tutti i moduli Pro acquistati di un ora, installazione gratuita dei sensori, trattori e dispositivi IoT da parte dei suoi specialisti così da non lasciare il cliente solo durante l'installazione ed anticipando ogni tipo di difficoltà nel collegamento e nella ricezione dei dati, dando una formazione in sede del cliente rispetto ad ogni funzione da lui utilizzabile. Questo aiuto costante ed in ogni momento del processo di digitalizzazione ha permesso ad xFarm di ovviare la barriera tecnologica legata alla difficoltà di digitalizzare le fasce d'età più alte.
- **Webinar:** xFarm nel 2021 ha creato xFarm Academy che da un lato organizza Webinar online ogni mese e gratuiti per chiunque si registra, dall'altro collabora con le Scuole di Agronomia italiane per svolgere dei corsi sull'agricoltura di precisione. Ad ora i corsi sono svolti da parte di xFarm hanno trovato collaborazioni con 41 Istituti in tutta Italia

e dando la possibilità di partecipare a più di mille studenti. La presenza nella crescita accademica degli studenti negli istituti agrari ha permesso di entrare indirettamente in contatto con i genitori di questi studenti che in altro modo non avrebbero conosciuto realtà che offrono servizi digitali come quelli offerti da xFarm. Inoltre, anticipa e prepara gli studenti di agronomia sulle nuove tecnologie e soluzioni attuabili così da evitare il problema di gap tecnologico rispetto ai giovani, fornendo loro degli strumenti digitali ed avviando un processo di digitalizzazione partendo dalle nuove generazioni.

- **Tecnologie:** viste le problematiche legate alla scarsa qualità delle infrastrutture che veicolano tecnologie web, xFarm ha deciso di scegliere un approccio che sfrutta al massimo le infrastrutture che arrivano in tutte le zone, soprattutto quelle rurali. La piattaforma è totalmente cloud dunque, per quanto abbia bisogno di una connessione ad internet per il caricamento dei dati, non c'è bisogno di una connessione a banda larga permettendo quindi a chiunque abbia una connessione – anche cellulare – di potersi collegare al proprio profilo ovunque si trovi. Inoltre, i sensori utilizzano due tipi di collegamento per la trasmissione dei dati alla piattaforma: Cellulare (3G e 4G) o LoRa (radio) così da essere sempre connessi con la piattaforma ed avere sempre i dati aggiornati. Infine, per la trasmissione dei dati da parte dei trattori – a seconda del tipo di trattore ed in seguito ne vedremo le differenze di connessione e ricezione dati – viene effettuata anche in questo caso in due modi: tramite cloud esterno che si connette sia al profilo del cliente che al trattore e riportando i dati sull'applicazione, oppure connettendo direttamente il trattore alla piattaforma tramite un kit o tramite l'integrazione del sistema di trasmissione dati del trattore con la piattaforma xFarm. Entrambe le tipologie di connessione verranno approfondite nel capitolo relativo al prodotto ed alle integrazioni effettuabili. Ad ogni modo, in riferimento alle difficoltà dovute alle infrastrutture che permettono una stabile fruibilità di tali soluzioni digitali, la scelta di utilizzare metodi di comunicazione cellulari o tramite cloud esterni, garantisce di fatto ad xFarm una solidità della comunicazione e dell'invio dei dati sulla piattaforma di ogni utente e dando la possibilità anche alle realtà rurali di utilizzare l'applicazione in maniera agile e continuativa.

## 2.3 Incentivi e boost del mercato

In questo capitolo si vuole analizzare la portata e l'entità degli incentivi, delle sovvenzioni e le spinte esterne che sono state date al settore agricolo per fare fronte alla scarsa digitalizzazione del settore.

All'interno dell'introduzione si è analizzato a livello generale come le sovvenzioni abbiano dato una forte spinta alla transizione digitale, di seguito, vedremo con i dati e censimenti come effettivamente è iniziata questa trasformazione agricola.

In prima analisi si fa riferimento all'Italia e alle sovvenzioni 4.0, con un focus principale sulle case produttrici di trattori, le quali hanno ottenuto una chiara spinta dovuta a tali agevolazioni. Infatti, come mostra la Legge di Bilancio 2022 dove viene prorogata e rimodulata la misura del credito d'imposta per gli investimenti ed i beni strumentali nuovi ordinari ed in tecnologia 4.0 si nota:

- Un contributo pari al 40% dell'investimento a compensazione di tributi e fino a 2,5 milioni di euro per macchine agricole con tecnologia 4.0; in questo tipo di tecnologie ricadono le soluzioni d'integrazione del trattore all'interno della piattaforma xFarm,
- Un 6% dell'investimento e fino ad un massimo di 2 milioni di euro per tutte le altre macchine agricole.

Si può notare che l'obiettivo è proprio incentivare la transizione digitale e supportare le imprese che investono in beni strumentali nuovi ordinari e in tecnologia 4.0. Inoltre, possono richiederlo tutte le aziende agricole residenti nel territorio nazionale, "indipendentemente dalla forma giuridica, dal settore economico di appartenenza, dalla dimensione e dal regime fiscale di determinazione del reddito. Sono perciò inclusi sia i contoterzisti sia le imprese agricole, anche individuali, che si avvalgono del regime forfettario, ed il beneficio è valido indipendentemente dalla capacità o meno dell'azienda di produrre reddito". Come definito dalla legge di bilancio del 2022 e citato da Incentivi Agricoltura<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> Agricoltura 4.0 in Italia (<https://www.incentiviagricoltura.it>)

Delle macchine agricole che rientrano in tali sovvenzioni bisogna distinguere:

- Tutte le macchine agricole nuove, indipendentemente dal loro livello tecnologico, rientrano nel contributo del 6%,
- Mentre rientrano nel 4.0, accedendo al credito del 40%, tutte le macchine agricole dotate di tecnologia 4.0, ossia:
  - Per trattori e mietitrebbie le dotazioni necessarie sono: Telematica con funzione di trasferimento dati o con sistema di guida autonoma (linee AB) idraulica o con motorino elettrico al volante,
  - Per tutte le altre macchine agricole rientrano in base alle dotazioni ed alla natura della macchina, restando però vincolanti le fondamentali di Automazione ed Interconnessione della macchina.

Inoltre, per le nuove macchine il sistema di tecnologia 4.0 è solitamente integrato di serie, ma ci sono alternative come Kit d'installazione per sfruttare tali tecnologie; xFarm offre anche tali Kit per poter proporre una scelta più ampia ed implementabile a tutte le macchine agricole.

Questo tipo di contributi, oltre che per incentivare la transizione tecnologica, sono serviti per fare fronte alle difficoltà sorte a causa della pandemia da Covid-19 che ha causato un decremento della disponibilità della mano d'opera ed una contrazione delle vendite a causa dei lockdown e della chiusura di hotel, ristoranti e bar. Infatti, come mostra l'articolo di Agrifood Tech: "Secondo i dati pubblicati dall'Osservatorio Smart Agrifood 2021 della School of Management del Politecnico di Milano e del Laboratorio RISE dell'Università degli Studi di Brescia, il mercato dell'agricoltura 4.0 in Italia è però ripartito con forza nella seconda metà del 2020, toccando il valore di 540 milioni di euro nel 2020, pari a circa il 4% del mercato globale, con una crescita del 20% rispetto all'anno precedente, in linea con l'andamento pre-pandemia.

A trainare la spesa è stata l'Agricoltura di Precisione, seguita dagli strumenti a supporto delle attività in campo (sistemi di monitoraggio e controllo di mezzi e attrezzature e macchinari connessi)". Ad ora risulta che il 60% di aziende agricole utilizzano almeno una delle 538 soluzioni digitali presenti in Italia, il 38% di aziende ne impiega due o più. A livello di fatturato, sempre secondo lo studio riportato dall'Osservatorio, risulta che il fatturato del mercato dell'Agricoltura 4.0 sia attribuibile al 73% dai produttori di macchine agricole ed ausiliari, che dunque sono trainanti per tali soluzioni come nel caso di xFarm che indirettamente ne beneficia

grazie alle collaborazioni che ha sviluppato, seguiti da fornitori di servizi IT ed IoT che si aggirano intorno al 17%.

Per quanto riguarda le “tecnologie più utilizzate ci sono in prevalenza quelle di Data & Analytics (73%), piattaforme e software di elaborazione (68%) e *Internet of Things* (54%, +4%), seguite dai device di ultima generazione (46%), mobilità e geolocalizzazione (38%), veicoli e attrezzature connesse (25%), *Cloud* (19%, +10%) e *Artificial Intelligence & Machine Learning* (12%)”<sup>15</sup>.

Si riscontra dunque un incremento notevole delle vendite di macchine agricole da parte della Federazione Nazionale Costruttori Macchine per l’Agricoltura (Feder Unacoma) nei due bienni 2018-2019 e 2020-2021<sup>16</sup>, a cavallo dell’inserimento delle sovvenzioni, come riportano le Figure 2.3 ed 2.4 qui di seguito riportate.

IMMATRICOLAZIONI-REGISTRATIONS GENNAIO/JANUARY-DICEMBRE/DECEMBER 2019

REGIONI/REGIONS	TRATTRICI			MIETITREBBIATRICI			TRATTRICI CON PIANALE DI CARICO			RIMORCHI			SOLLEVATORI TELESCOPICI		
	2019	2018	Var. %	2019	2018	Var. %	2019	2018	Var. %	2019	2018	Var. %	2019	2018	Var. %
ABRUZZO	426	492	-13,4%	*	3	-	22	9	144,4%	281	298	-5,7%	*	0	-
BASILICATA	340	284	19,7%	10	9	11,1%	17	16	6,3%	123	95	29,5%	*	5	-
CALABRIA	636	575	10,6%	*	1	-	23	32	-28,1%	326	207	57,5%	*	3	-
CAMPANIA	995	1329	-25,1%	10	9	11,1%	44	55	-20,0%	463	588	-21,3%	35	18	94,4%
EMILIA R.	2408	1984	21,4%	48	48	0,0%	18	9	100,0%	963	848	13,6%	203	152	33,6%
FRIULI	556	511	8,8%	*	5	-	5	6	-16,7%	306	330	-7,3%	12	19	-36,8%
LAZIO	1052	921	14,2%	*	2	-	21	20	5,0%	621	569	9,1%	18	7	157,1%
LIGURIA	90	135	-33,3%	0	1	-100,0%	33	78	-57,7%	49	82	-40,2%	*	5	-
LOMBARDIA	1941	1761	10,2%	50	57	-12,3%	80	69	15,9%	872	798	9,3%	267	193	38,3%
MARCHE	482	488	-1,2%	22	31	-29,0%	3	7	-57,1%	183	171	7,0%	24	8	200,0%
MOLISE	122	128	-4,7%	*	6	-	4	4	0,0%	93	93	0,0%	*	1	-
PIEMONTE	1913	2021	-5,3%	53	48	10,4%	53	46	15,2%	951	1123	-15,3%	123	109	12,8%
PUGLIA	1479	1525	-3,0%	19	27	-29,6%	6	3	100,0%	502	493	1,8%	31	29	6,9%
SARDEGNA	466	399	16,8%	*	0	-	2	1	-	200	191	4,7%	*	3	-
SICILIA	912	1113	-18,1%	19	24	-20,8%	10	5	100,0%	432	481	-10,2%	13	2	550,0%
TOSCANA	1186	1175	0,9%	17	7	142,9%	38	24	58,3%	478	477	0,2%	17	15	13,3%
TRENTINO	985	1024	-3,8%	0	0	-	104	150	-30,7%	685	721	-5,0%	24	19	26,3%
UMBRIA	420	412	1,9%	*	8	-	4	27	-85,2%	129	165	-21,8%	*	3	-
VALLE D'AOSTA	47	63	-25,4%	0	0	-	2	6	-66,7%	39	31	25,8%	*	2	-
VENETO	2123	2102	1,0%	32	40	-20,0%	63	67	-6,0%	1250	1388	-9,9%	101	133	-24,1%
<b>TOTALE</b>	<b>18.579</b>	<b>18.442</b>	<b>0,7%</b>	<b>310</b>	<b>326</b>	<b>-4,9%</b>	<b>552</b>	<b>634</b>	<b>-12,9%</b>	<b>8.946</b>	<b>9.149</b>	<b>-2,2%</b>	<b>897</b>	<b>726</b>	<b>23,6%</b>

Figura 2.3: Immatricolazioni tra Gennaio e Dicembre 2018/2019 di macchine agricole in Italia (Fonte: Feder Unacoma)

<sup>15</sup> Incremento vendite di soluzioni digitali per l’agricoltura (<https://www.agrifood.tech/precision-farming/agricoltura-4-0-cose-incentivi-e-tecnologie-abilitanti/>)

<sup>16</sup> Dati rispetto alle immatricolazioni di macchine agricole registrati da Feder Unacoma (<https://www.federunacoma.it/it/tools/immatricolazioni-macchine-agricole-trattori.php>)

IMMATRICOLAZIONI-REGISTRATIONS GENNAIO/JANUARY-DICEMBRE/DECEMBER 2021

REGIONI/REGIONS	TRATTORICI TRACTORS			MIETITREBBIATRICI COMBINE-HARVESTERS			TRATTORICI CON PIANALE DI CARICO TRANSPORTERS			RIMORCHI TRAILERS			SOLLEVATORI TELESCOPICI TELEHANDLERS		
	2021	2020	Var. %	2021	2020	Var. %	2021	2020	Var. %	2021	2020	Var. %	2021	2020	Var. %
ABRUZZO	547	430	27,2%	*	2	-	10	13	-23,1%	387	267	44,9%	*	1	-
BASILICATA	434	409	6,1%	15	4	275,0%	18	18	0,0%	204	162	25,9%	15	3	400,0%
CALABRIA	729	602	21,1%	0	3	-	24	19	26,3%	331	276	19,9%	10	4	150,0%
CAMPANIA	1394	965	44,5%	*	6	-	83	40	107,5%	643	404	59,2%	51	29	75,9%
EMILIA R.	2302	1582	45,5%	50	39	28,2%	15	19	-21,1%	752	704	6,8%	216	160	35,0%
FRIULI	481	437	10,1%	16	5	220,0%	6	5	20,0%	260	243	7,0%	21	15	40,0%
LAZIO	1136	995	14,2%	*	1	-	22	18	22,2%	511	427	19,7%	35	27	29,6%
LIGURIA	86	117	-26,5%	*	0	-	53	29	82,8%	57	39	46,2%	*	1	-
LOMBARDIA	2663	1768	50,6%	50	48	4,2%	83	92	-9,8%	895	828	8,1%	454	283	60,4%
MARCHE	601	465	29,2%	26	23	13,0%	3	8	-62,5%	204	152	34,2%	32	17	88,2%
MOLISE	159	127	25,2%	*	10	-	5	0	-	82	75	9,3%	11	3	266,7%
PIEMONTE	2975	2384	24,8%	85	73	16,4%	68	76	-10,5%	1188	975	21,8%	200	160	25,0%
PUGLIA	2135	1614	32,3%	24	16	50,0%	5	5	0,0%	503	467	7,7%	73	46	58,7%
SARDEGNA	649	478	35,8%	*	0	-	0	3	-100,0%	237	174	36,2%	*	6	-
SICILIA	1843	962	91,6%	19	9	111,1%	18	6	200,0%	698	391	78,5%	26	12	116,7%
TOSCANA	1430	1037	37,9%	16	13	23,1%	37	32	15,6%	404	387	4,4%	44	27	63,0%
TRENTINO	1704	1183	44,0%	0	0	-	157	100	57,0%	693	602	15,1%	50	22	127,3%
UMBRIA	479	422	13,5%	13	10	30,0%	5	26	-80,8%	134	136	-1,5%	12	7	71,4%
VALLE D'AOSTA	89	51	74,5%	0	0	-	5	8	-37,5%	38	40	-5,0%	*	6	-
VENETO	2549	1916	33,0%	47	40	17,5%	56	47	19,1%	1243	1113	11,7%	220	127	73,2%
<b>TOTALE</b>	<b>24.385</b>	<b>17.944</b>	<b>35,9%</b>	<b>392</b>	<b>302</b>	<b>29,8%</b>	<b>673</b>	<b>564</b>	<b>19,3%</b>	<b>9.464</b>	<b>7.862</b>	<b>20,4%</b>	<b>1.491</b>	<b>956</b>	<b>56,0%</b>

Figura 2.4: Immatricolazioni tra Gennaio e Dicembre 2020/2021 di macchine agricole in Italia  
(Fonte: Feder Unacoma)

Nei dati mostrati dalla Figura 2.3 si nota come le vendite delle macchine trattatrici tra i due anni siano relativamente invariate, con un aumento dello 0,7%. Mentre la Figura 2.4 permette di osservare in maniera tangibile l'effettiva efficacia della sovvenzione dell'agricoltura 4.0 con un aumento delle vendite dei trattori del 35,9%, a testimonianza di quanto detto prima del reale impatto delle sovvenzioni sul settore delle macchine agricole con tecnologia 4.0.

Nel settore agricolo Spagnolo, dove gli incentivi sono stati predisposti in maniera differente, verrà analizzato invece il grado di digitalizzazione del settore prima e dopo l'uscita di tali sovvenzioni.

Di fatto in Spagna non è stata implementata né prevista alcuna sovvenzione di tipo 4.0 sull'acquisto di macchine agricole dunque non si nota un incremento delle vendite di tali prodotti sul mercato. La spinta reale che si ha avuto è riconducibile – come anticipato nell'introduzione – all'imposizione legale da parte del governo di utilizzare, da parte di tutte le aziende agricole spagnole a partire dal 1° gennaio 2023, un registro digitale dove trascrivere tutti i trattamenti effettuati nelle parcelle di proprietà delle aziende agricole. Denominato SIEX, si riferisce appunto a tale registro che secondo la Politica Agricola Comun (PAC) deve essere redatto secondo le direttive del governo. Infatti, il governo spagnolo con SIEX intende un vero e proprio “*Sistema de Información de explotaciones agrícolas y ganaderas y de la producción agraria*” con l'obiettivo chiaro e descritto dal governo per raggiungere una: “digitalizzazione

del settore agricolo e semplificazione della procedura di presentazione delle domande per gli aiuti diretti della PAC”<sup>17</sup>.

Come descritto nel documento ufficiale della FAO sulle tecnologie digitali in agricoltura e zone rurali, si nota quanto sia fondamentale una transizione digitale del settore per poter assicurare un approvvigionamento di materie prime e alimentare che soddisfi la domanda in costante crescita: “Tuttavia, la "digitalizzazione" dell'agricoltura e della catena del valore alimentare pone alcune sfide. La trasformazione deve essere effettuata con attenzione per evitare un aumento di il "divario digitale" tra le economie e i settori e tra coloro che hanno capacità diverse di adottare nuove tecnologie (OCSE, nd).

Nelle economie emergenti e nelle zone rurali, a causa delle scarse infrastrutture tecnologiche, dei costi elevati della tecnologia, dei bassi livelli di alfabetizzazione elettronica e delle competenze digitali e dell'accesso limitato ai servizi, queste zone rischiano di rimanere indietro nel processo di digitalizzazione. Tuttavia, le economie in via di sviluppo avranno forse anche il vantaggio di poter "saltare" tecnologie e modelli agroalimentari più vecchi a favore di una rivoluzione agricola digitale. Questo nuovo contesto richiede un ripensamento radicale da parte dei responsabili politici, delle organizzazioni internazionali, degli imprenditori e delle persone: che tutto rimanga uguale non è la soluzione.<sup>18</sup>”.

La sfida che si è posta xFarm infatti è proprio quella di guidare tale transizione digitale nel settore agricolo. Per farlo nel migliore dei modi ha deciso di colmare le mancanze come:

- Infrastrutture e reti tecnologiche d’informazione nelle aree rurali: utilizzando connessioni 3G e 4G così da poter rendere il servizio fruibile a tutti,
- Grado d’istruzione ed alfabetizzazione digitale: con un’applicazione e piattaforma facile, intuitiva e funzionale. Inoltre, per assicurare una base di alfabetizzazione digitale che ne permetta l’uso a chiunque ha ampliato il suo servizio con: corsi di formazione e webinar gratuiti per imparare ad utilizzare il servizio, supporto costante ed in tempo reale per ogni tipo di problema e lezioni in scuole ed istituti agronomici per mostrare alle nuove generazioni le tecnologie digitali a disposizione,

---

<sup>17</sup> Sito del governo spagnolo dove si descrive il SIEX (<https://www.mapa.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-ministerio-de-agricultura-pesca-y-alimentación-inicia-el-procedimiento-de-información-pública-de-la-norma-que-regulará-el-sistema-de-informac/tcm:30-585132>)

<sup>18</sup> Documento sulla digitalizzazione agricola del FAO (<https://www.fao.org/3/ca4887es/ca4887es.pdf>)

- Sfruttare le politiche che facilitano la digitalizzazione: di fatto xFarm è l'unico servizio in Spagna che permette di esportare gratuitamente ed in formato digitale il "Quaderno di Campo" senza porre alcun limite di tempo per provare il servizio in modo gratuito o dimensioni dell'azienda agricola (in ettari). Dando realmente uno strumento agli agricoltori spagnoli che gli permette di adempiere alla legge in modo totalmente gratuito e con un supporto, da parte degli specialisti di xFarm, che risolve ogni tipo di problema sorto nell'utilizzo del servizio.

Da un punto di vista di trasformazione digitale il governo spagnolo – con il *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación* (MAPA) – si è mosso, a differenza del governo italiano che ha fatto leva sul rinnovamento delle macchine e beni materiali stimolando le vendite di macchine agricole, su quattro blocchi relativi ai servizi digitali:

1. "Azioni attuate dal MAPA, ad alto impatto nel settore agroalimentare e carico di bilancio. Comprende misure di ampio respiro per il settore, in quanto la loro attuazione comporta un cambiamento in questioni essenziali come l'apertura dei dati, la formazione e la consulenza in materia di competenze digitali, la generazione di informazioni o il finanziamento dell'imprenditoria digitale. Il suo bilancio rappresenta oltre l'87% del bilancio totale del secondo piano d'azione e il 70% di questo blocco è finanziato con fondi europei di recupero,
2. Azioni che danno continuità ad altre avviate nel l'ambito del primo piano d'azione che si ritiene debbano essere prolungate nel tempo o perché non sono chiuse o perché, a causa del loro impatto, si ritiene opportuna la loro continuità,
3. Azioni trasversali, condotte da altri ministeri, che contribuiscono alla digitalizzazione del settore agroalimentare e dell'ambiente rurale e di cui, nel quadro della collaborazione e del coordinamento con altre amministrazioni, il MAPA sposta il contesto del settore e, a sua volta, diffonde tali azioni ai potenziali beneficiari,
4. Azioni di governance e dinamizzazione incentrate principalmente sulla divulgazione nel settore della digitalizzazione nel settore agroalimentare e rurale.<sup>19</sup>".

---

<sup>19</sup> Quattro blocchi di azioni per la transizione digitale del settore agricolo spagnolo (<https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/agricultura/Paginas/2021/101221-estrategia-digitalizacion.aspx>)

Inoltre, ha proporzionato delle sovvenzioni per ogni comunità autonoma per gli investimenti in tali soluzioni digitali dove ciascuna comunità provvede a gestire l'emissione dei rimborsi in base agli investimenti fatti nella transizione digitale.

La soluzione offerta da parte di xFarm permette all'azienda, avendo funzioni gratuite che consentono alle aziende agricole di rispettare la legge e per quanto riguarda le funzioni Pro del tutto modulari dando così la possibilità di pagare per le sole funzioni che si desidera utilizzare, di essere l'unica soluzione digitale sul mercato che aiuta gli agricoltori ad entrare in questa transizione senza alcun investimento iniziale e risolvendo di fatto la problematica di trascrivere su un registro informatico – come richiesto dal governo – tutte le informazioni necessarie.

### 3 Prodotto ed integrazioni effettuabili

In questo capitolo verrà analizzato il servizio offerto da xFarm Technologies, analizzando tutte le funzioni gratuite, Pro e le integrazioni implementabili. Nei sotto capitoli si analizzeranno le funzioni che più vengono scelte dai profili dei clienti analizzati in precedenza: B2F, B2B e Macchinari.

Il servizio digitale di xFarm si definisce come *Software as a Service* (SaaS), ossia: “un servizio di cloud computing che offre agli utenti finali un'applicazione cloud, munita di piattaforme e dell'infrastruttura IT che la supportano, tramite un browser web.<sup>20</sup>”. Questa forma di servizio permette ai suoi utenti di usufruire del servizio da qualsiasi dispositivo e in qualsiasi luogo in cui si trova semplicemente accedendo all'applicazione con le credenziali dell'utente.

Il modello di business di xFarm è denominato “Freemium”, ossia completamente gratuito, senza limiti di utilizzo in termini di tempo o ettari registrati su un account per tutte le funzioni basiche che verranno analizzate in seguito. Invece, per quanto riguarda le funzioni Professionali (Pro) premium a pagamento viene stipulato un contratto di abbonamento annuale in cui ogni cliente può scegliere le funzioni che vuole attivare sul suo account e pagare solo per quelle di cui ha bisogno ed andrà ad utilizzare. Tutti i clienti che vogliono passare ad una versione Pro – con una o più funzioni – vengono assistiti da uno specialista di xFarm, il quale organizza una videochiamata di massimo 30 minuti dove, dopo aver compreso le caratteristiche e le necessità del cliente, gli mostra in maniera dettagliata tutte le soluzioni e successivamente le maniere di utilizzare tali funzioni Pro, in base alle richieste fatte o ai consigli dello stesso specialista.

In prima analisi si vuole dare mostrare la capacità di reperimento dei dati all'interno del campo e nelle fasi produttive di ogni azienda agricola, ossia, attraverso sensorizzazione e hardware integrabili nella piattaforma xFarm. Dunque, per quanto riguarda l'integrazione di sensori IoT o Macchinari la vendita viene fatta in maniera differente, in entrambi i casi le tipologie di vendita si distinguono per i profili o le necessità dei clienti finali.

Si analizzano di seguito le modalità d'integrazione sulla piattaforma cloud di xFarm nel caso dei sensori IoT:

---

<sup>20</sup> Definizione di SaaS (<https://www.redhat.com/it/topics/cloud-computing/what-is-saas>)

- Il cliente conosce già le tipologie di sensori esistenti, dunque è cosciente, in base alla sua azienda agricola, di quali sensori sono necessari per un monitoraggio costante dei campi e delle colture.
- Il cliente richiede delle funzioni per le quali è necessaria l'implementazione di sensori, per esempio, con le funzioni Pro:
  - Difesa, dove per difesa si intende un modello predittivo – sviluppato internamente da xFarm Lab: elabora tramite Intelligenza Artificiale (AI) e si migliora in modo automatizzato tramite il Machine Learning (ML) – che fornisce un tempo di copertura dalle malattie e piaghe che potrebbero colpire un certo tipo di colture, si ha bisogno di almeno una stazione meteo ed un sensore di temperatura e umidità del suolo così da fornire al modello i dati necessari per elaborare un'attendibile previsione d'attacco della malattia o piaga.
  - Irrigazione, detto anche consiglio irriguo è il modello predittivo – sviluppato internamente da xFarm Lab come il modulo Difesa – che permette di calcolare in maniera attendibile il giorno e la quantità d'acqua necessari per mantenere un certo livello di umidità deciso dall'utente o scelto tra quelli consigliati dal modello stesso, anche questo modulo necessita dell'acquisto di una stazione meteo ed un sensore del suolo per fornire al modello i dati necessari al calcolo.
- Il cliente non conosce le funzionalità dei sensori ma dimostra interesse per il controllo dei dati nel campo: la digitalizzazione nel settore, come detto in precedenza, è ancora agli albori. Infatti, l'interesse maggiore verso la sensoristica è generato da una dimostrazione pratica dell'utilità degli stessi. Una volta mostrata l'utilità dei sensori, a seconda del profilo e delle necessità del cliente si valuta insieme quali sensori siano i migliori per il monitoraggio desiderato.

L'acquisto di una delle due funzionalità descritte vincola l'acquisto dei due sensori citati, viceversa, se il cliente avesse bisogno solo dei sensori, può acquistare singolarmente i sensori ed integrarli all'account senza alcun costo aggiuntivo.



*Figura 3.1: Stazione meteo xSense Pro e Sensore del suolo*

I sensori venduti da xFarm Technologies sono molteplici – come mostra la Figura 3.1, i due sensori più venduti: Stazione meteo Professionale ed il Sensore del suolo – mentre il collegamento e l'integrazione dei sensori alla piattaforma avviene in maniera semplice, infatti, il cliente che acquista qualsiasi sensore da xFarm riceve una scatola contenente tutto il necessario per il collegamento del dispositivo alla piattaforma.

A livello tecnico i sensori di xFarm si collegano in due maniere:

1. Attraverso la rete dati cellulare 3G o 4G: tutti i sensori possono essere venduti con una connessione SIM – inclusa nel costo del sensore – che permette di collegare direttamente il dispositivo alla piattaforma inserendo il numero di serie, il tipo di sensore ed un nome a piacimento inserito dal cliente che gli permetta di riconoscerlo dagli altri.
2. Attraverso segnale radio, detto LoRa, permette al sensore di collegarsi alla stazione meteo – connessa tramite rete dati cellulare – la quale garantisce la trasmissione dati del sensore alla piattaforma; il cliente potrà così connettere alla stazione meteo fino a quattro sensori in un raggio di massimo quattro chilometri senza dover acquistare sensori con collegamento SIM e dunque ad un costo maggiore.

Nel caso il cliente volesse integrare più sensori o stazioni meteo ad una distanza maggiore di quattro chilometri da una stazione meteo, xFarm offre la possibilità di acquistare tutti i sensori con una connessione 3G o 4G, garantendo di fatto la connessione di un sensore a qualsiasi distanza tramite il collegamento alla rete dati cellulare.

Per quanto riguarda l'autonomia dei sensori e dispositivi IoT: ogni sensore venduto da xFarm, inoltre, è dotato di una batteria alimentata da una placca solare. Ciò permette ad ogni sensore di alimentarsi con l'energia solare nelle giornate di sole, ma di avere anche una batteria che gli permetta di trasmettere dati nei giorni in cui il sole non c'è. Inoltre, ogni dispositivo è dotato di

un buffer di memoria di quattro giorni che permette di salvare i dati ed inviarli alla piattaforma nel caso in cui la batteria si scarichi o ci fosse una mancanza di segnale cellulare.

Il pacchetto iniziale di digitalizzazione che solitamente acquista il cliente è composto da: una stazione metereologica professionale – connessa tramite SIM alla piattaforma – ed un sensore connesso attraverso onde radio alla stazione. Il processo di connessione è normalmente svolto da parte del cliente, il quale, dopo aver cliccato sul modulo “Sensori” sulla barra di ricerca e su “Nuovo sensore” – come mostrato nella Figura 3.2 – dovrà inserire i dati richiesti e cliccare su “Aggiungi”. In questa maniera il sensore verrà collegato automaticamente all’account ed inizierà ad inviare dati alla piattaforma nell’arco di circa 30 minuti.

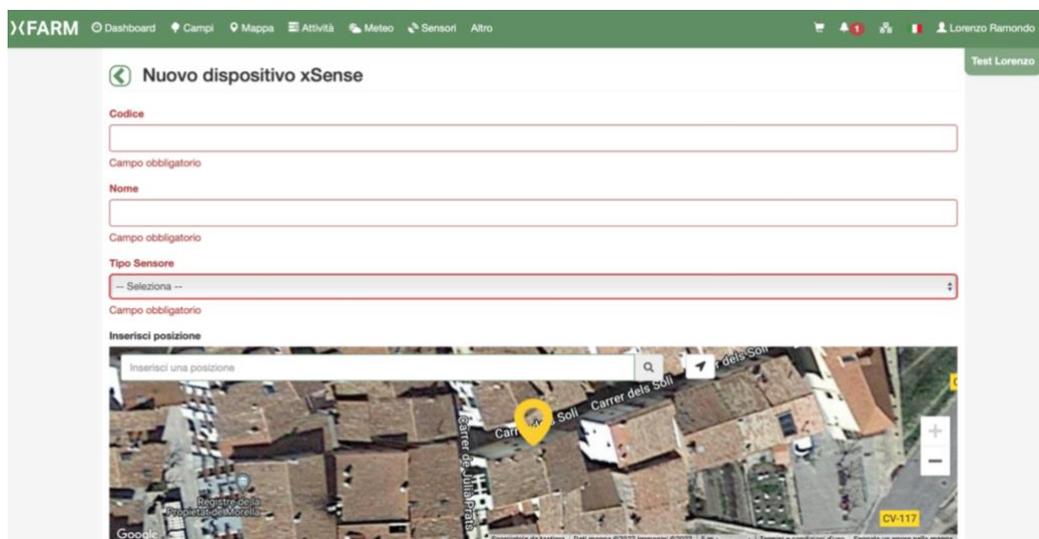


Figura 3.2: Visualizzazione della pagina per la connessione di un sensore su un account xFarm

Come detto in precedenza, la chiave del servizio offerto da xFarm è nel supporto costante, dunque, nel caso in cui il cliente dovesse avere qualsiasi tipo di problema durante il collegamento può chiedere aiuto ad uno specialista così da risolverlo in maniera repentina.

Nel caso dell’integrazione di macchinari si identificano i seguenti clienti finali possibilmente interessati alle soluzioni di telemetria offerte da xFarm:

- Il cliente utilizza già servizi di telemetria, dunque conosce i vantaggi di un controllo sistematico della flotta di macchinari e vuole unificare in una sola applicazione o piattaforma il monitoraggio di questi ultimi.
- Il cliente non conosce alcun servizio di trasmissione dati ma è interessato perché ne vede i benefici reali, grazie ai quali può creare attività automatiche che rientrano nel quaderno

di campo – senza doverle necessariamente inserire a mano – così da automatizzare il processo di registrazione delle informazioni per essere a norma di legge.

- L'utilizzo di strumenti di telemetria sono fondamentali per il cliente, per esempio, nel caso delle società di servizi dove la flotta di macchinari deve essere controllata in remoto per rendere il servizio più efficiente e performante. Infatti, come verrà analizzato nel capitolo 3 paragrafo 3: Lato Telematica – Macchinari, nella sezione dei moduli Pro verrà analizzata la gestione delle attività con la telemetria sia in tempo reale che attraverso reportistica.

L'integrazione dei macchinari – nel caso specifico tratteremo l'integrazione dei trattori, analizzando come viene collegato il trattore ed in seguito le funzionalità relative alle tipologie di collegamento della macchina alla piattaforma – è gestita da xFarm in tre maniere a seconda della marca e dal livello di integrazione del trattore. Infatti, dipende dalla marca del trattore perché xFarm ha diverse partnership con aziende costruttrici di trattori, ma alcune hanno possibilità d'integrazione diverse da altre. Inoltre, anche l'anno di produzione del trattore influenza la tipologia d'integrazione effettuabile da parte di xFarm.

Le integrazioni elettroniche e dei macchinari avviene nei seguenti tre modi, come mostrato nella Figura 3.3:

1. Cloud to Cloud, C2C: si crea un collegamento attraverso API – insieme di definizioni e protocolli per la creazione e l'integrazione di software applicativi<sup>21</sup> – che permettono lo scambio di informazioni attraverso due software, in questo caso, tra quello di xFarm ed il software della casa produttrice di trattori.
2. Device to Cloud, D2C: attraverso un kit di comunicazione – solitamente comprato da xFarm e rivenduto al cliente finale – si inviano i dati al cloud di xFarm che permette al cliente finale di visualizzare i dati di telemetria al cliente finale.
3. Bluetooth to Machine to Cloud: con un kit – dotato di bluetooth, solitamente venduto dalla casa produttrice di trattori – che viene inserito all'interno del trattore e connesso ad un telefono cellulare o tablet è possibile vedere in tempo reale i dati di telemetria del trattore.

---

<sup>21</sup> Definizione del protocollo API (<https://www.redhat.com/it/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>)

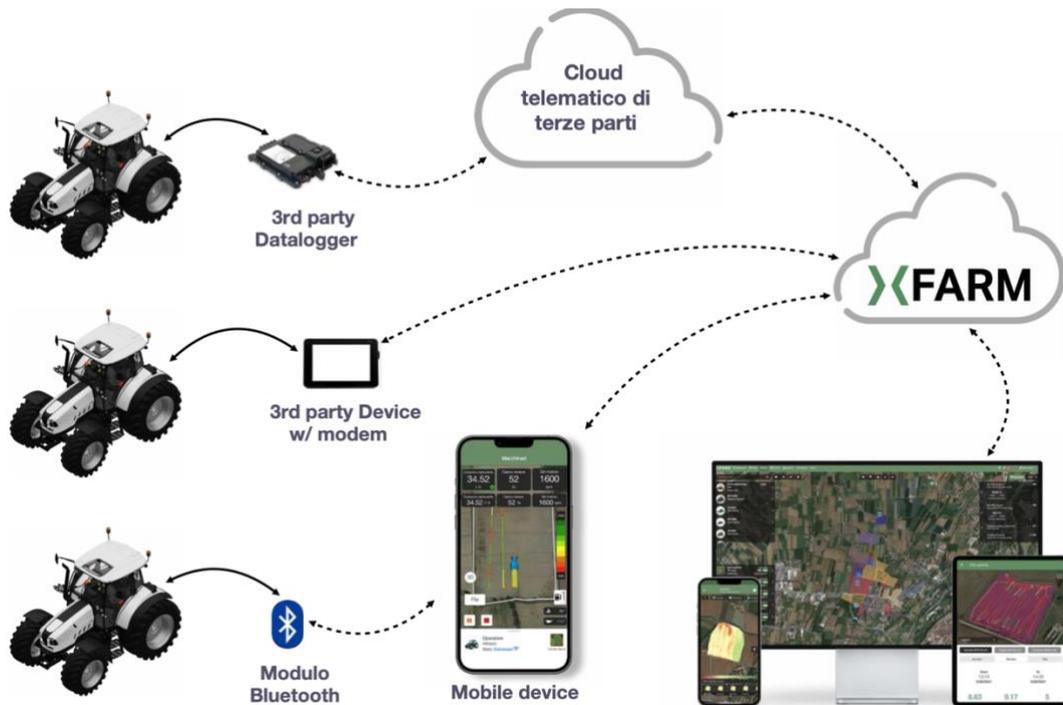


Figura 3.3: Tipologie d'integrazione di macchine agricole con la piattaforma xFarm

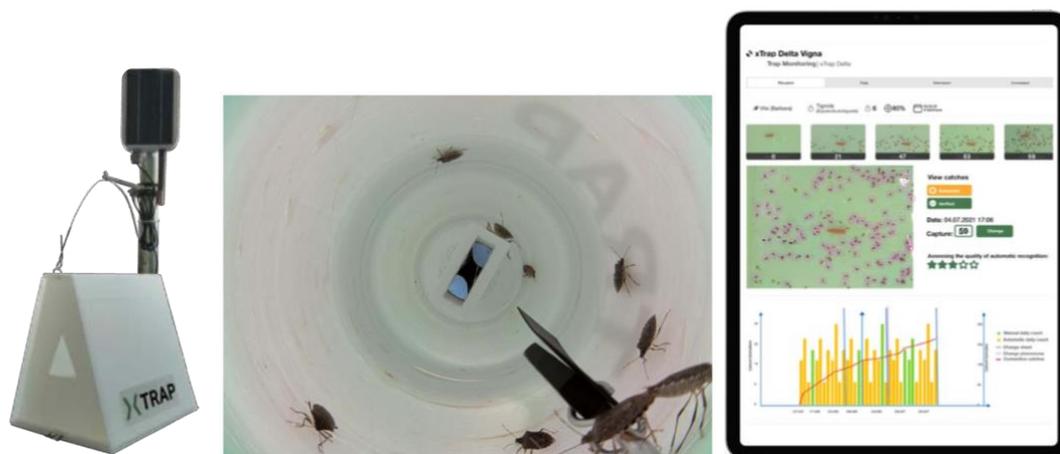
Il discorso è diverso per quanto riguarda la vendita di trappole con fotocamera integrata. Infatti, xFarm Technologies è la prima piattaforma che sviluppa internamente, grazie al team IoT ed xFarm Lab, delle trappole che permettono di catturare degli insetti specifici. In questo caso si sviluppa con il cliente un progetto per coprire e difendere la coltura da un insetto specifico tra i venti tracciati da xFarm. Di fatto le trappole vendute da xFarm sono tre:

- xTrap Color, la classica trappola utilizzata da tempo nelle aziende agricole composta da: un pannello colorato con un foglio biadesivo che aderisce al pannello con feromoni sul lato opposto che permette di catturare gli insetti,
- xTrap Delta, la trappola più venduta dall'azienda e con la quale si riescono a catturare più di quindici tipologie d'insetti. Anch'essa con un foglio biadesivo che cattura gli insetti al suo interno,
- xTrap Stink, stampata in 3D dall'azienda, è la trappola che permette di catturare le cimici, non possiede un foglio biadesivo, ma permette la cattura dell'insetto grazie all'utilizzo di un fitormone ed una particolare forma della stessa che non ne permette l'uscita.

La Figura 3.4 mostra come le trappole vengono integrate alla piattaforma, potendo vedere su diversi dispositivi il conteggio degli insetti nella trappola ed una previsione dell'evoluzione del numero nei successivi 5 giorni.

Il valore aggiunto dato da xFarm – a differenza da ogni trappola esistente sul mercato – è l'inserimento di una telecamera all'interno della trappola, permettendo così di visualizzare le immagini scattate dalla fotocamera giorno per giorno. Inoltre, xFarm ha sviluppato un modulo Pro che permette, agli utenti che lo acquistano, di avere un conteggio automatico dell'insetto monitorato e – sempre tramite IA e ML – di prevedere l'evoluzione dell'attacco da parte dell'insetto monitorato.

Il collegamento di una trappola viene effettuato nella stessa maniera – spiegata in precedenza con la Figura 3.2 – con cui viene collegato un qualsiasi altro sensore.



*Figura 3.4: Trappole xTrap Delta, visione interna di xTrap Stink e visualizzazione del conteggio automatico degli insetti*

La vera potenzialità e valore aggiunto del servizio offerto da xFarm sono dati dalla piattaforma digitale, la quale permette a ciascun utente di accedere – in ogni momento e da ogni parte del mondo – ad un account tramite le credenziali. Disponibile sia da pagina web che come applicazione sulle piattaforme IOS o Google Play, la piattaforma xFarm è a tutti gli effetti, la colonna vertebrale del servizio, perché rende permette di visualizzare su un'unica pagina la gestione dell'azienda agricola, controllando tutti i dati dei sensori per il monitoraggio, vedendo in tempo reale e con reportistica il flusso di dati della telemetria della flotta di macchine ed elabora i dati per dare all'utente modo di agire prima che si verifichi un problema od avere una previsione come nel caso dei moduli di difesa o irrigazione.

Le funzioni basiche offerte da un account gratuito di xFarm si possono distinguere in:

- Visione d’insieme dell’azienda agricola attraverso ad una **Dashboard** completa: come mostra la Figura 3.5, si ha una visuale generale dello stato delle attività con le ultime cinque attività da svolgere o svolte, gli ultimi cinque movimenti di magazzino, una mappa con le colture dell’attuale campagna, – con la possibilità di selezionare l’anno colturale, ossia l’anno in cui si andrà a raccogliere tale coltura – una statistica con ogni coltura rispetto alla superficie totale e per ognuna di esse la percentuale del seminato e del raccolto.

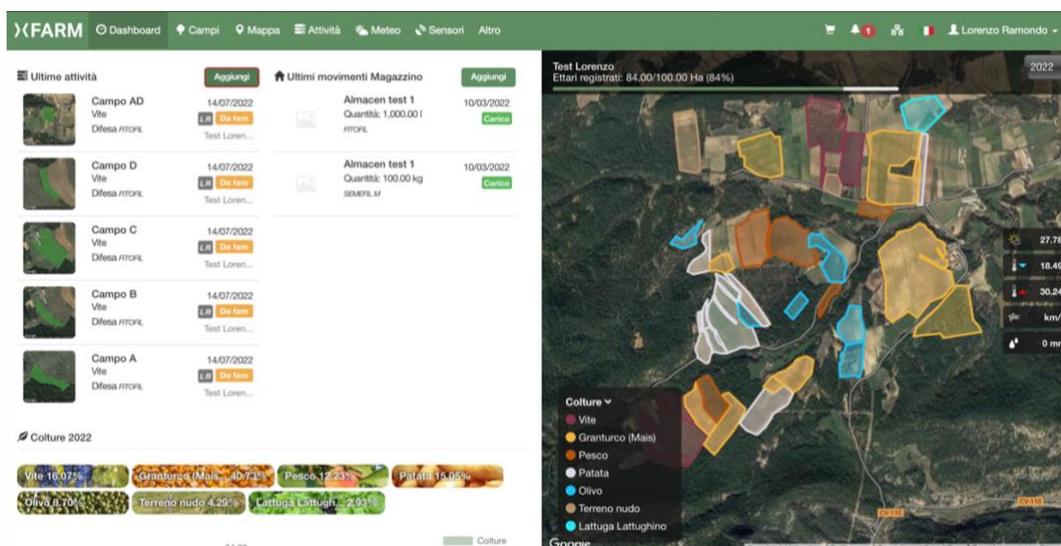


Figura 3.5: Visuale della Dashboard di un account xFarm

- **Creazione dei campi** con le relative informazioni: permette di creare i campi o gruppi di campi, così da gestire in maniera organizzata tutte le parcelle e di clonare le colture nel caso in cui la coltura sia la stessa dell’anno colturale successivo. Inoltre, i campi potranno essere visualizzati attraverso tre visuali, come si vede in Figura 3.6:
  - Griglia: dove i campi sono mostrati in gruppi, dove si può assegnare un colore a ciascun gruppo per migliorarne la visualizzazione e dargli il nome migliore per identificare le sottocategorie di campi, per esempio, per identificare meglio quale gruppo è gestito dal tecnico agronomo oppure – nel caso dell’azienda di servizi – per visualizzare i gruppi in base al nome dei clienti di cui sono i campi,

- Lista: mostra i gruppi di campi con una visuale più dettagliata di ciascun campo, con le varie caratteristiche del campo in una lista più precisa rispetto alla visualizzazione in gruppi,
- Dettaglio: dove si potranno vedere i dati inseriti ed il foglio catastale di ogni campo.

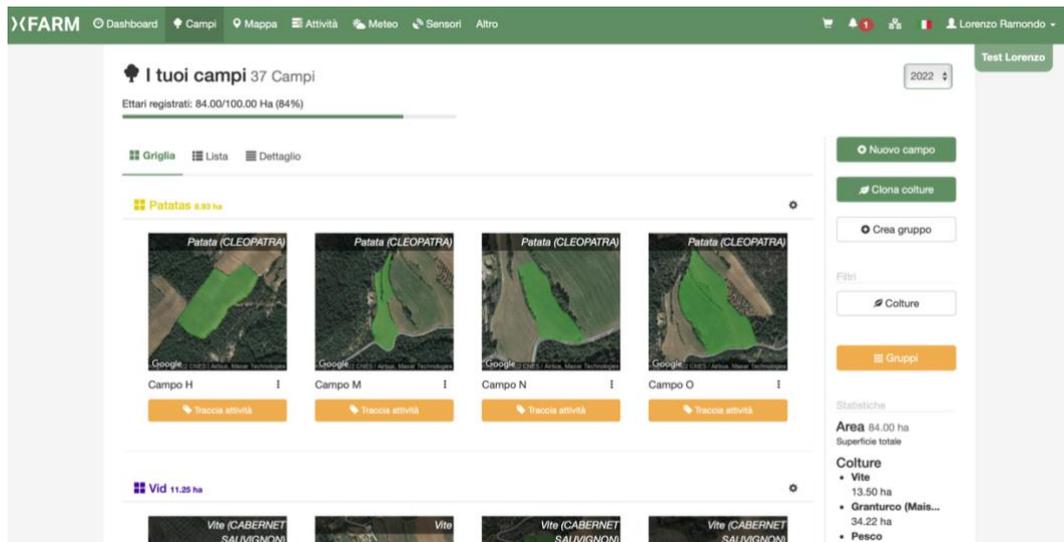


Figura 3.6: Visuale della funzione Campi di un account xFarm

- **Mappa con visuale d’insieme:** fornisce una visuale generale dell’azienda agricola ed è centrata sulla sede, mostrando tutti i campi registrati nell’account. Come mostra la Figura 3.7, la mappa permette di visualizzare:
  - A sinistra: la lista delle macchine agricole create nella sezione “Macchinari”, che verrà mostrata in seguito ed una legenda con i colori che identificano le colture sulla stessa mappa.
  - A destra: la lista dei sensori con i relativi dati aggiornati – nel caso della Figura 3.7 si mostrano i dati di un sensore per l’umidità della foglia ed un sensore per l’umidità dell’aia – ed i livelli di connessione e delle batterie, inoltre, mostra i dati meteorologici in tempo reale ed in basso la percentuale di superficie coperta da ogni coltura rispetto alla totalità superficiale dei campi registrati.
  - In centro, inoltre, si possono notare due particolari dettagli:
    - Con i punti azzurri si notano i sensori geolocalizzati ed il dato principale che trasmettono, potendo così inviare la posizione ad un operatore nel caso in cui si debba effettuare una manutenzione.



- Quale trattore e attrezzo è stato utilizzato,
- Lo stadio fenologico delle piante, come per esempio la Germinazione, Sviluppo fogliare, Fioritura, Maturazione, eccetera,
- Le ore ed i minuti totali lavorati,
- L'utente che ha svolto l'attività, il quale dev'essere stato creato dalle impostazioni precedentemente rispetto alla creazione dell'attività,
- Motivazione d'intervento, note e dati metereologici, i quali si compilerebbero in maniera automatica nel caso in cui il cliente abbia il modulo Agrometeo Pro.

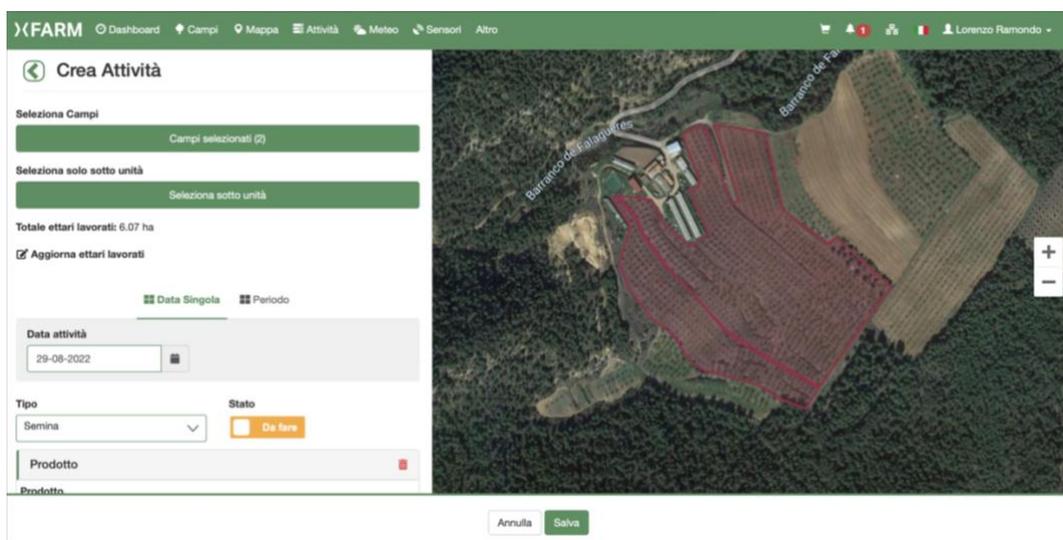


Figura 3.8: Visuale della funzione Attività di un account xFarm

- **Meteo agronomico:** la funzione gratuita del modulo Meteo permette esclusivamente di avere le previsioni metereologiche rispetto al luogo inserito dall'utente.
- **Visualizzazione dei dati dei sensori:** nella sezione sensori si visualizzano tutti i dati dei sensori che sono collegati all'account. La Figura 3.9 mostra la pagina web dell'utente e la visualizzazione dei dati ed immagini riportati dalla Stazione Meteo Professionale. Inoltre, tramite l'icona "esporta" che si vede in figura è possibile esportare i dati dei sensori in formato Excel.

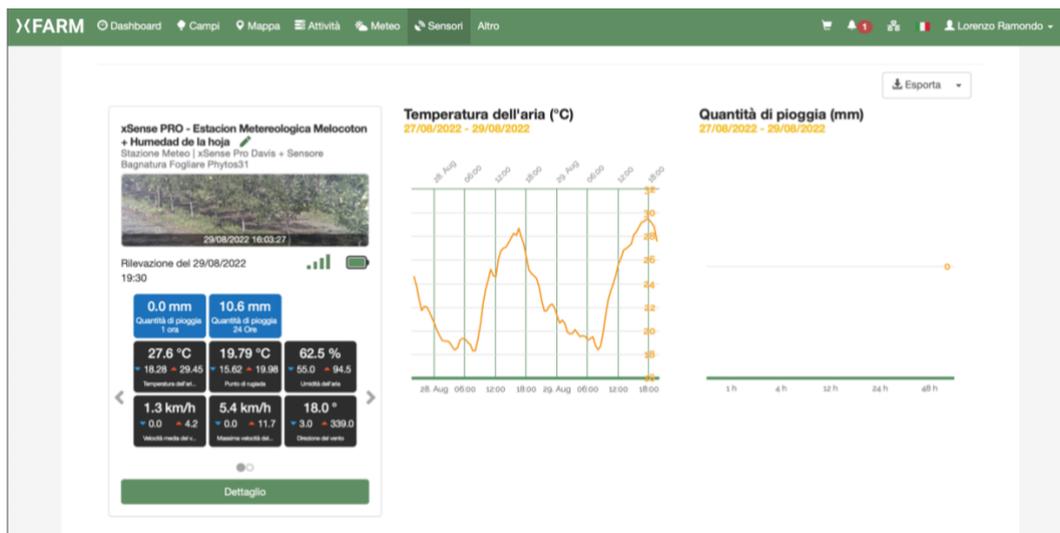


Figura 3.9: Visuale della sezione Sensori di un account xFarm

- **Creazione di un magazzino** e gestione automatizzata (silos): l'utente può creare un magazzino o silos per ogni tipologia di prodotti, così da poter monitorare la quantità di prodotti in stock. Inoltre, nel momento in cui i prodotti in magazzino vengono utilizzati per le attività, la piattaforma di xFarm scala la quantità utilizzata nelle attività dalla quantità in magazzino, così da avere sempre uguali le quantità effettive di prodotto in stock e sull'applicazione. Da questa sezione si può inoltre aggiungere un nuovo prodotto acquistato in magazzino, allegandone la fattura oppure movimentare un prodotto presente in stock ed usato o venduto ad un terzo, come nel caso delle aziende di servizi, le quali utilizzano un prodotto presente nel loro magazzino per attività a terzi. Queste funzionalità permettono alla piattaforma di essere totalmente flessibile ed utilizzabile da parte di ogni tipo di azienda della filiera agroalimentare.
- **Macchinari**: la sezione macchinari in un account gratuito permette agli utenti di creare la flotta di macchine agricole presenti in azienda e di gestire dati come le manutenzioni effettuate, la data di acquisto, revisione e controllo tecnico. Verrà analizzata tra le funzioni pro la telemetria che da realmente un valore aggiunto grazie al flusso di dati che scorre dal macchinario alla piattaforma e viceversa.
- Creazione di **Note** geolocalizzate: come mostrato nella sezione Mappa, si possono creare note geolocalizzate, nelle quali è possibile inserire una fotografia del problema o danno visualizzato, permettendo a chiunque abbia accesso all'account di sapere che tipo di problematica identifica la nota, come per esempio: danni da patogeni, insetti, ristagno

idrico, generale, eccetera. La Figura 3.10 mostra infatti come vengono visualizzate e geolocalizzate le note.

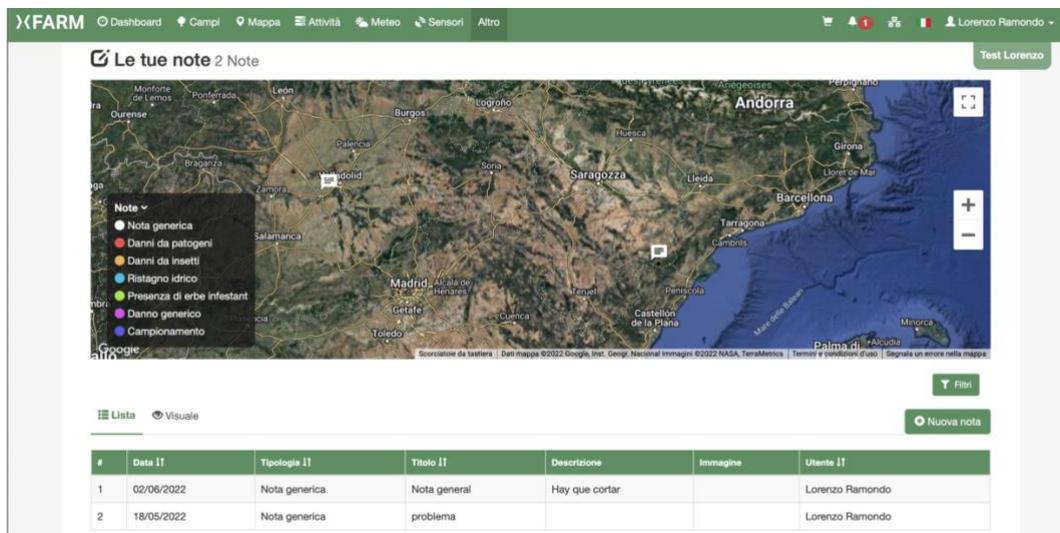


Figura 3.10: Visuale della sezione Note di un account xFarm

- **Gestione dei prodotti in magazzino:** è una sezione strettamente collegata al modulo della gestione del magazzino all'interno della quale è possibile sia creare ed aggiungere un nuovo prodotto alla lista in magazzino che cercare quelli esistenti e visualizzarne la scheda tecnica con le informazioni relative all'attività in cui viene utilizzato, le sostanze o principi attivi, se è revocato o meno dal ministero dell'agricoltura e per quali colture è consigliato l'uso o contro quali erbe infestanti agisce. Questa funzione risulta interessante perché permette all'utente di avere tutte le informazioni rispetto all'utilizzo del prodotto, le caratteristiche di sicurezza come i giorni di guardia e se è a norma di legge o meno. Di fatto, xFarm è collegata alla banca nazionale dei fitosanitari, permettendo all'utente di ottenere i dosaggi consigliati, i programmi per un trattamento, di visualizzare le etichette e leggere tutte le informazioni tecniche.
- **Gestione dei carichi e vendita del prodotto finito:** è il modulo gratuito che permette di registrare i raccolti, associarli ad una coltura ed emettere una fattura ad un cliente. Questa funzione puramente gestionale permette all'utente di creare una lista di fatture di vendita ai clienti finali inserendo dati di umidità del prodotto finito, origine dei campi, destinazione ed eventualmente note aggiuntive.
- **Lotti e tracciabilità** della produzione: è la funzione che permette di avere una tracciabilità del prodotto finito, infatti, si possono creare dei lotti di produzione

attraverso i quali si registrano le informazioni di un raccolto così da avere la tracciabilità totale del prodotto.

- **Satellite** (solo ultima immagine): questa funzione permette di visualizzare l'ultima immagine scattata dal satellite Sentinel 2 e l'indice agronomico di vegetazione NDVI – attraverso il quale xFarm elabora le immagini satellitari presenti nel modulo “Satelliti” – ed è presente solo questa funzionalità negli account gratuiti.
- **Esportazione dei documenti**: è una funzionalità fondamentale per tutti gli account gratuiti, infatti, permette di gestire l'esportazione dei seguenti documenti: Fascicolo Aziendale detto anche Quaderno di Campo, Lista dei Trattamenti, Piano Colturale, Lista Appezamenti e parcelle catastali, Lista delle attività, Dati del magazzino, Ultimi movimenti dei magazzini ed i Dati dei sensori.

Di seguito, verranno analizzate tutte le funzioni Professionali, dette Pro, attivabili in maniera totalmente personalizzata, modulari, con ciascuna con un prezzo differente. Queste funzionalità sono le seguenti:

- **Attività automatiche**: sono attività registrate in maniera totalmente automatica. Infatti, se il trattore è collegato con uno dei tre metodi analizzati precedentemente, l'utente dell'account xFarm che possiede il modulo di Telemetria può semplicemente convalidare l'attività registrata dal trattore senza averla creata, aggiungere eventualmente le informazioni mancanti o modificare l'attività creata automaticamente. A livello pratico, un trattore collegato ad un account xFarm con telemetria – una volta acceso ed in moto inizia a registrare il flusso di dati – la funzionalità permette di registrare automaticamente i dati del trattore nel momento in cui quest'ultimo rimane in uno dei campi registrati nell'account per più di 5 minuti ed inviando al cloud questa registrazione una volta terminata l'attività e spento il trattore. La Figura 3.11 mostra come vengono visualizzate le attività automatiche all'interno di un profilo della piattaforma, mostrando la percentuale di conformità tra l'attività pianificata e l'attività registrata dalla telemetria del macchinario.

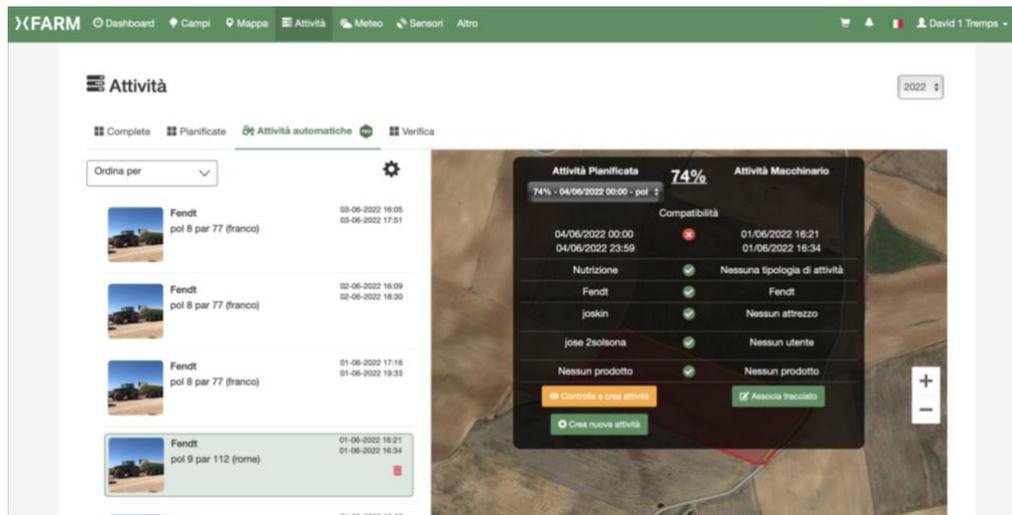


Figura 3.11: Visuale della sezione Attività automatiche di telemetria in un account xFarm

- Telemetria** e pianificazione attività: la funzione Pro di telemetria permette a tutti gli utenti di pianificare un'attività ed inviarla ad un impiegato, quest'ultimo riceverà tutte le informazioni necessarie rispetto all'attività programmata come il giorno, il campo e le sue indicazioni, la tipologia di attività da svolgere, il macchinario che dovrà utilizzare e – se presente – anche il prodotto che dovrà utilizzare. Con il macchinario collegato verrà eseguita l'attività programmata che una volta conclusa, all'interno dell'attività nella finestra “telemetria”, permetterà di mostrare tutto il flusso di dati registrati dal trattore. Come mostra la Figura. 3.12, si nota la differenza sostanziale nel report di telemetria di un'attività rispetto alla visuale dell'attività automatica; di fatto l'attività programmata presenta un quadro di telemetria che si va ad aggiungere alle informazioni dell'attività già pianificata in precedenza, invece, nel caso dell'attività automatica – dove risiede il vantaggio dell'automazione di tale operazione - le informazioni rispetto all'attività sono già presenti e create in maniera automatica dal trattore, alle quali in seguito verrà confermata, modificata o eliminata l'esecuzione.

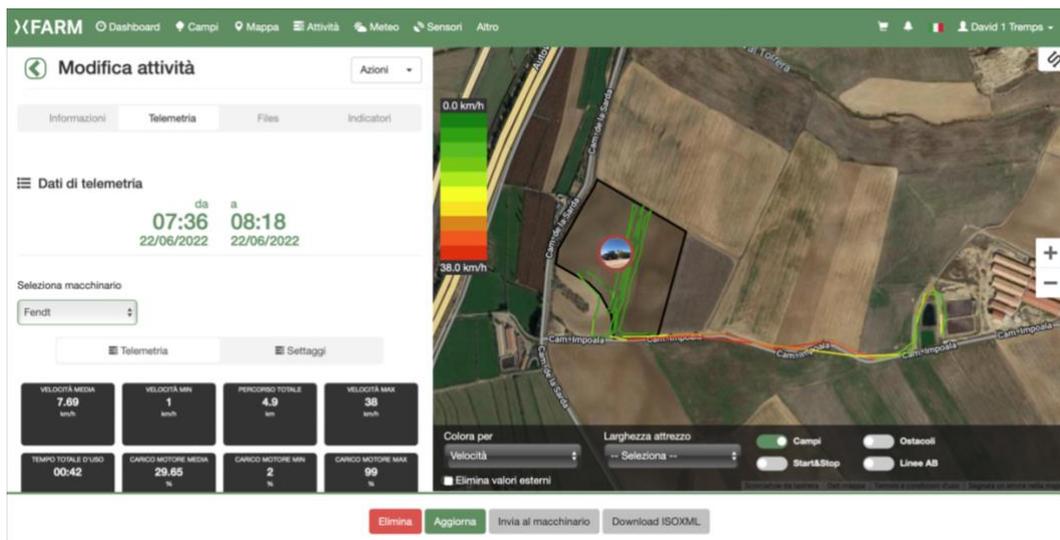


Figura 3.12: Visuale di un'Attività con i dati di telemetria in un account xFarm

- **Agrometeo Pro:** è la funzionalità premium con il costo di abbonamento annuale minore di tutte, generalmente è utilizzata per aggiungere automaticamente i dati metereologici all'interno delle attività svolte, permette di dare un dato aggiuntivo importante al modello predittivo di consiglio irriguo, – dunque, chiunque attivi il modulo di consiglio irriguo verrà anche attivato il modulo Agrometeo Pro – fornisce un consiglio generico rispetto a quando irrorare o irrigare i campi ed un consiglio di semina durante l'arco della giornata successiva.
- **Pianificazione culturale:** creata appositamente per pianificare delle colture con un ciclo rapido, permette di organizzare un programma di attività scegliendo i campi sul quale effettuare la pianificazione, il lotto per la tracciabilità, una resa prevista, i costi e dunque anche i ricavi previsti. Successivamente, vengono create tutte le attività necessarie per quel ciclo culturale con i relativi dati come i campi, gli impiegati, i macchinari ed i prodotti coinvolti; grazie queste informazioni – se l'utente ha anche i moduli di finanza e sono inserite tutte le voci di costo – verranno calcolati i costi di tale programma. Inoltre, si può replicare questo programma, clonando le attività al suo interno e rendendo ciclica la programmazione culturale.
- **Satellite Pro:** oltre a ciò che offre la funzione satelliti gratuiti, la versione Pro ha diverse funzionalità di monitoraggio. Infatti, il cliente che attiva questa funzionalità potrà disporre di sette indici agronomici come:

- L'indice di vegetazione, detto NDVI è il più utilizzato e permette di valutare se la zona osservata contiene della vegetazione viva, la Figura 3.13 mostra come – a seconda delle bande RGB e NIR – viene visualizzato l'indice di vegetazione,
- L'indice di contenuto idrico fogliare (NDWI),
- L'indice di clorofilla (CHI),
- L'indice da stress da azoto (NDRE),
- L'indice di vegetazione aggiustato (SAVI),
- L'indice di area fogliare (LAI),
- L'indice di vegetazione per aree densamente vegetate (EVI).

L'utente, con Satellite Pro può inoltre: vedere immagini satellitari dei suoi appezzamenti fino ad un anno indietro rispetto all'ultima fotografia scattata dal satellite, comparare – come mostra la Figura 3.14 – le immagini dello stesso campo su due date diverse scegliendo per ciascun campo l'indice che preferisce o visualizzare campi diversi nella stessa data, visualizzare le tendenze degli indici attraverso istogrammi o caricare file in diversi formati per visualizzare mappe o bordi di campi.

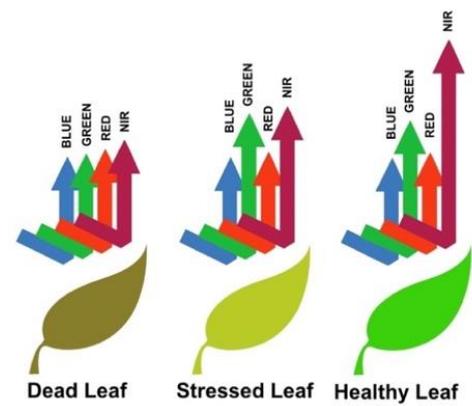


Figura 3.13: Rappresentazione dello stato della pianta al variare dell'indice NDVI e come viene valutato

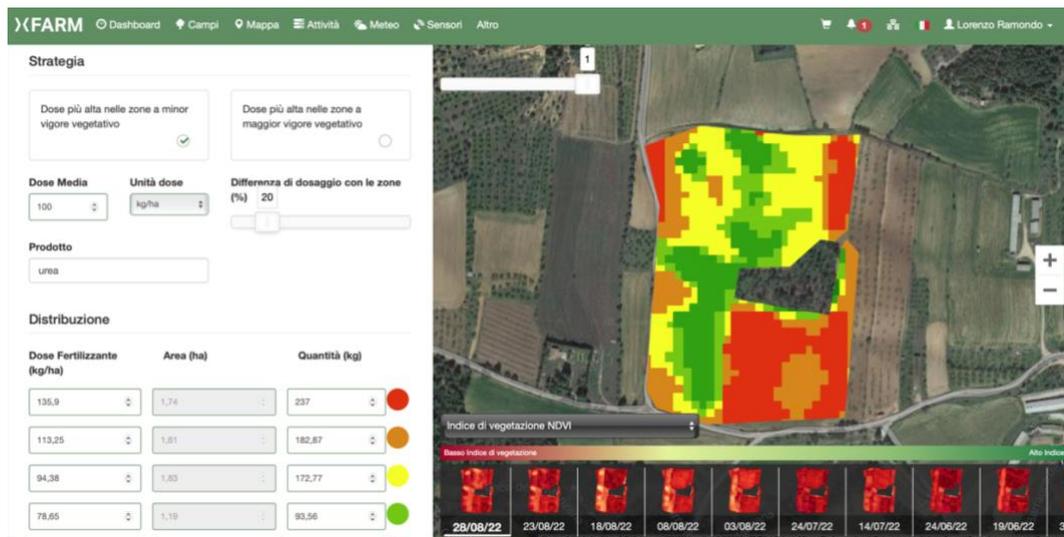


Figura 3.14: Funzione “compara” del modulo Satellite Pro di un account xFarm

- **Mappe di prescrizione:** si potranno disegnare le mappature a rateo variabile direttamente in xFarm. Questa funzione Pro permette di sovrapporre la visione satellitare e le mappature generate dai macchinari connessi, in modo da capire facilmente la presenza di zone omogenee e di variabilità. Inoltre, si può caricare, visualizzare ed esportare le mappature. Si tratta di uno strumento polivalente, aperto a diversi formati, che è utile per assegnare ad ogni appezzamento le sue mappature e per consultarle in modo semplice ed efficace. Inoltre, permette – dopo aver creato la mappa di prescrizione da utilizzare in un’attività – di inviare quest’ultima ad un macchinario che, se connesso ad xFarm e dotato di diffusione variabile del prodotto sul terreno, garantisce un’ottimizzazione del prodotto utilizzato durante all’attività spargendolo in maniera ordinata e secondo la mappa di prescrizione inserita nell’attività. Come mostrato nella mappa della Figura 3.15. Per creare una mappa di prescrizione ed inviarla al macchinario l’utente dovrà scegliere:
  - Uno dei campi registrati sul quale creare la mappa,
  - Uno dei sette indici agronomici della funzione Satelliti Pro, infatti il cliente dovrà avere attiva anche questa funzione, tra quelli elencati nella descrizione del modulo: Indice di Vegetazione (NDVI), Indice di contenuto idrico fogliare (NDWI), Indice di clorofilla (CHI), Indice da stress da azoto (NDRE), Indice di vegetazione aggiustato (SAVI), Indice di area fogliare (LAI) e l’Indice di vegetazione per zone densamente vegetate (EVI),

- Il numero di zone in cui ripartire tale mappa di prescrizione, serviranno a calcolare la differenza percentuale tra ogni zona,
- Una strategia, come mostra la Figura 3.15, se utilizzare una dose più alta nelle zone di minor vigore vegetativo o viceversa,
- Una dose media, come mostra la Figura 3.15 è stata scelta una dose media di 100 kg/ha,
- Il prodotto che si vorrà utilizzare nell'attività, di nutrizione in questo caso specifico,
- La differenza di dosaggio tra le zone della mappa di prescrizione.

Automaticamente verrà compilata la tabella presente in Figura 3.15 con le quantità utilizzate per ciascuna delle zone vegetative scelte dall'utente per dividere l'immagine satellitare di xFarm.



*Figura 3.15: Funzione di xFarm per creare una mappa di prescrizione per ottimizzazione del prodotto utilizzato in un'attività*

L'utente dovrà poi cliccare su "Proseguì" dove gli verrà mostrata l'area totale della mappa di prescrizione e la quantità totale di prodotto che dovrà utilizzare. Successivamente, si aprirà la pagina che permetterà di associare la mappa ad un'attività ed inviarla al macchinario oppure di scaricare il file in un formato ISOXML – leggibile dalla maggioranza dei trattori – in una chiavetta USB così da caricare la mappa sul trattore attraverso quest'ultima.

- **Analisi dei dati ed importazione di archivi:** è la funzione che permette all'utente di importare file da archivi personali. Questo modulo solitamente è utilizzato per importare sulla piattaforma i rilievi che l'utente ha fatto o i per caricare i campi senza il bisogno di disegnare il contorno del campo da pc.
- **Allerte:** è la funzione che permette di utilizzare e creare notifiche totalmente personalizzate, così da poter agire prima che un problema si intensifichi. Si può scegliere quale utente riceverà la notifica ed il modo con cui la riceverà, ossia, tramite SMS o e-mail, in entrambi i casi verrà generata anche una notifica Push – come la campanellina in Figura 3.16 in alto a destra – sul cellulare di chi è associato all'account. L'utente potrà inoltre decidere se mettere in pausa l'allerta semplicemente spegnendola con il tasto in Figura 3.16 che si vede in basso a destra in ogni allerta.

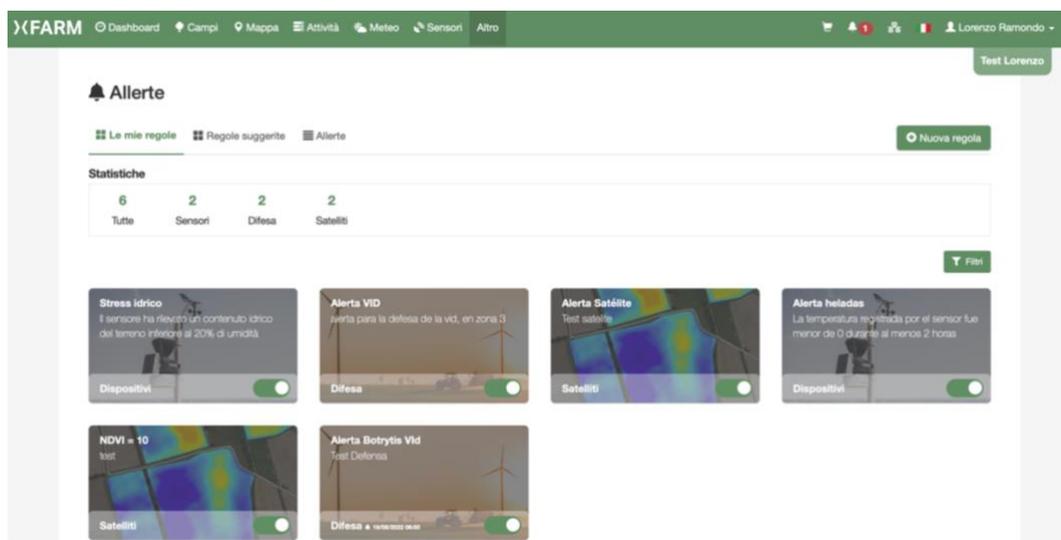


Figura 3.16: Modulo “Allerte” con le notifiche attive su un account xFarm

- **Multi azienda:** è il modulo che permette di collegare più account di xFarm. Di fatto si crea una gerarchia fra gli account dove ci sarà l'account “padre” e gli account “figli”. Si distinguono in due tipologie di aziende collegabili: interne ed esterne. Quelle interne vengono create direttamente dall'account dell'utente, infatti, attraverso le impostazioni si può aggiungere una nuova azienda interna; una volta creata un'azienda interna, l'utente potrà accedere a quest'ultima semplicemente cliccando su di essa dal menu a tendina in Figura 3.17 ed entrando di fatto in un'azienda che mantiene sede e partita IVA del padre ma è gestita su xFarm come un'azienda diversa da quella dell'account

padre. Viceversa, le aziende esterne sono veri e propri account collegati tramite un codice all'account padre.

Viene utilizzata da diversi tipi di clienti diversi, come per esempio:

- Cooperativa, dove i profili collegati sono di aziende esterne, di proprietà dell'apportatore della cooperativa e da gestire con un altro account. Il beneficio risiede, come verrà analizzato nei valori aggiunti per ciascun cliente finale, nella facilità di scambio dell'account senza dover uscire, nella rapidità delle comunicazioni tra l'account figlio e l'account padre e nella gestione di tutti gli account esterni da parte dei tecnici su un unico portale.
- Azienda di servizi, solitamente offrono servizi con macchinari agricoli, quindi si creano account interni che permettono una gestione più agile, snella ed unificata sull'applicazione di tutti i clienti dell'azienda di servizi. Così facendo si ha una maggiore trasparenza rispetto ai servizi con i report di telemetria – se i macchinari sono connessi – una migliore comunicazione con i clienti ed infine la possibilità di generare fatture del servizio erogato al cliente finale.

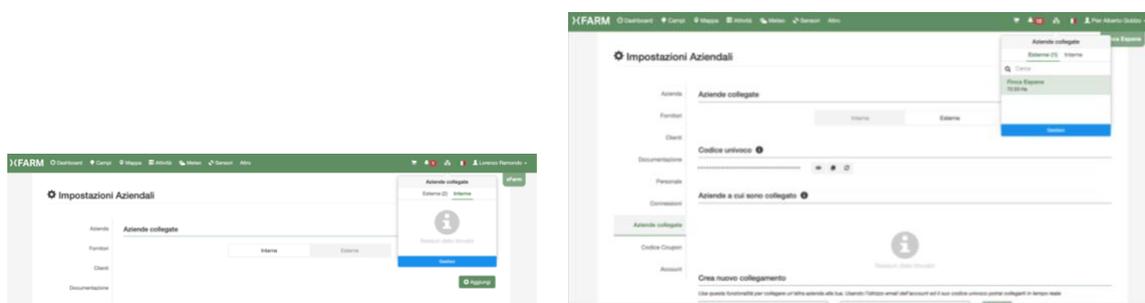


Figura 3.17: Modulo “Multi azienda” con la visuale del menu con le aziende interne ed esterne su un account xFarm

- **Irrigazione:** anche detto Consiglio irriguo è un modulo agronomico, insieme a Difesa, che sfrutta un modello algoritmico dotato d'Intelligenza artificiale che sfrutta il Machine Learning per migliorarsi costantemente e permette di dare un consiglio su quando e quanto irrigare. Questa funzione, incrociando i dati delle previsioni meteorologiche, dei sensori e delle attività irrigue effettuate, che permette di mantenere una strategia di stress idrico ed avere una predizione rispetto alla gestione dell'acqua nel campo. La gestione idrica, come appurato negli ultimi mesi, ha un'importanza cruciale vista la drastica diminuzione e scarsità di questo bene vitale per qualsiasi piantagione.

Inoltre, xFarm ha da poco lanciato xIdro – non dettagliato in questa tesi perché in fase di rilascio sul mercato – che attraverso elettrovalvole ed un sistema idrico digitalizzato, permette di gestire in maniera totalmente automatizzata l’irrigazione nei campi dell’utente. A livello pratico, per usare al meglio il consiglio irriguo, il cliente crea una zona di monitoraggio per ogni coltura – come mostra la Figura 3.18 – si scelgono i sensori che forniscono i dati al modello per calcolare il giorno in cui effettuare l’attività irrigua e la quantità d’acqua per mantenere l’umidità scelta, solitamente sono una stazione meteo ed un sensore dell’umidità del suolo, infine, si sceglie una strategia da usare durante le fasi fenologiche delle piante, come mostra la Figura 3.19. Oltre alle strategie consigliate che vengono mostrate nella Figura 3.19, un utente esperto come un agronomo, può decidere di modificare deliberatamente la strategia irrigua permettendo così di decidere il livello di umidità del suolo durante tutte le fasi fenologiche. Questo modulo è particolarmente richiesto dai clienti che utilizzano la versione gratuita perché il valore aggiunto dato dalla scelta delle strategie irrigue, dalla previsione attendibile del modello predittivo ed infine dai dati che l’utente ottiene rispetto ai millimetri d’acqua da utilizzare ed il giorno in cui effettuare l’attività, come mostra la Figura 3.18.

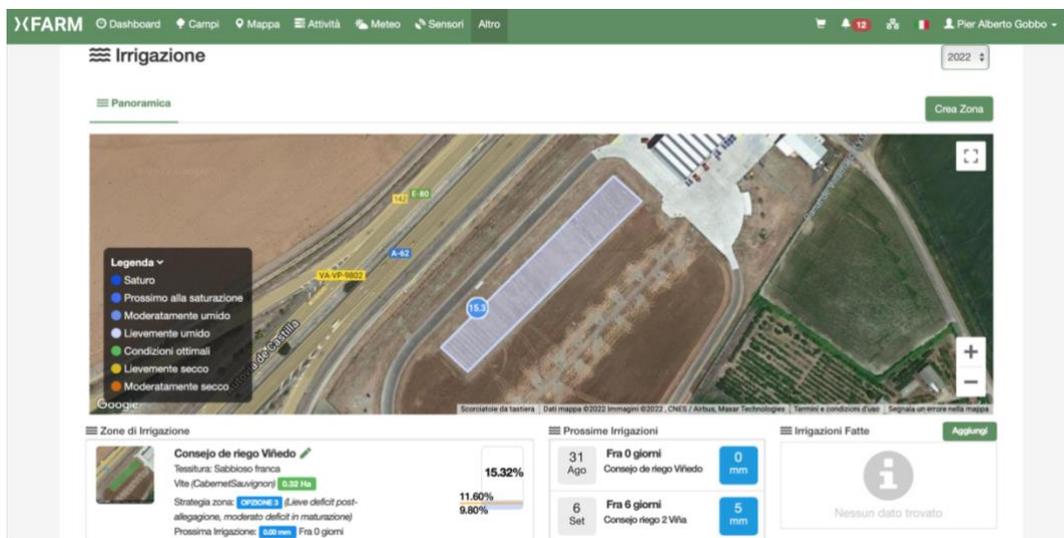


Figura 3.18: Modulo “Consiglio Irriguo” con la visuale delle zone controllate su un account xFarm

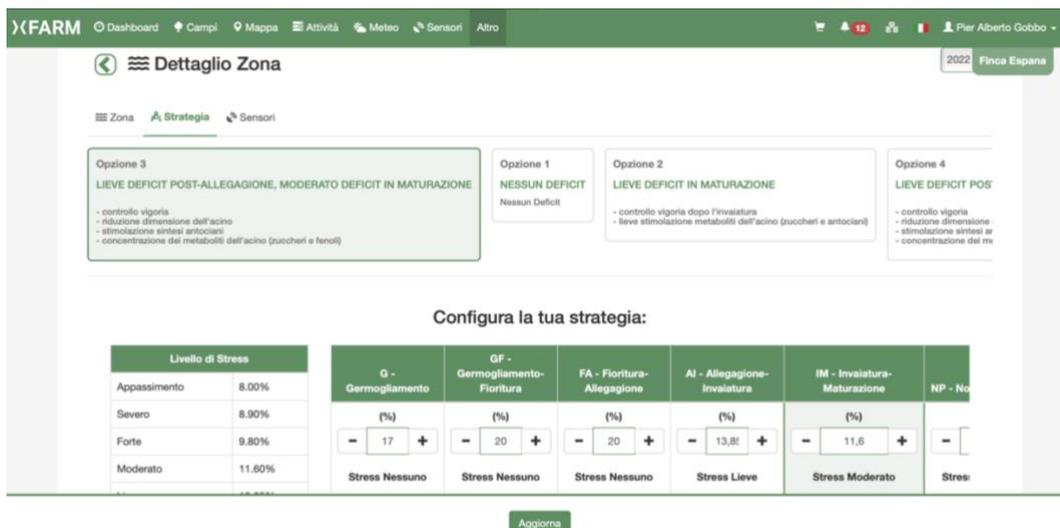


Figura 3.19: visuale nel dettaglio della zona del consiglio irriguo con le strategie attuabili su un account xFarm

- Finanza:** è uno dei moduli più richiesti dagli utenti che possiedono già un account gratuito. Questo modulo permette di gestire in maniera completa i costi e le entrate di un'azienda agricola, infatti, l'utente può inserire nuove fatture in ingresso o in uscita come mostrato dalla Figura 3.20, i ricavi generati dalle vendite dei suoi prodotti finiti e dunque vedere i ricavi netti per ciascuna delle sue colture. Oltre a gestire il flusso di denaro all'interno dell'azienda agricola fornisce all'utente: gli strumenti necessari per gestire in maniera automatizzata le voci di costo variabili ed i costi operativi, una visuale su mappa dei margini generati per ciascun campo, coltura o varietà ed una lista con i margini colturali per ciascuna coltura in ogni anno colturale. In questo modo l'utente può generare dei report ed analizzare l'andamento economico dell'azienda. Questa funzionalità permette di gestire il flusso di cassa dell'azienda agricola ma non è uno strumento di contabilità, infatti, viene usato solitamente per confrontare i dati del gestionale o registri contabili per fare eventualmente un doppio controllo. Non è possibile – attualmente – collegarlo al software gestionale dell'azienda.

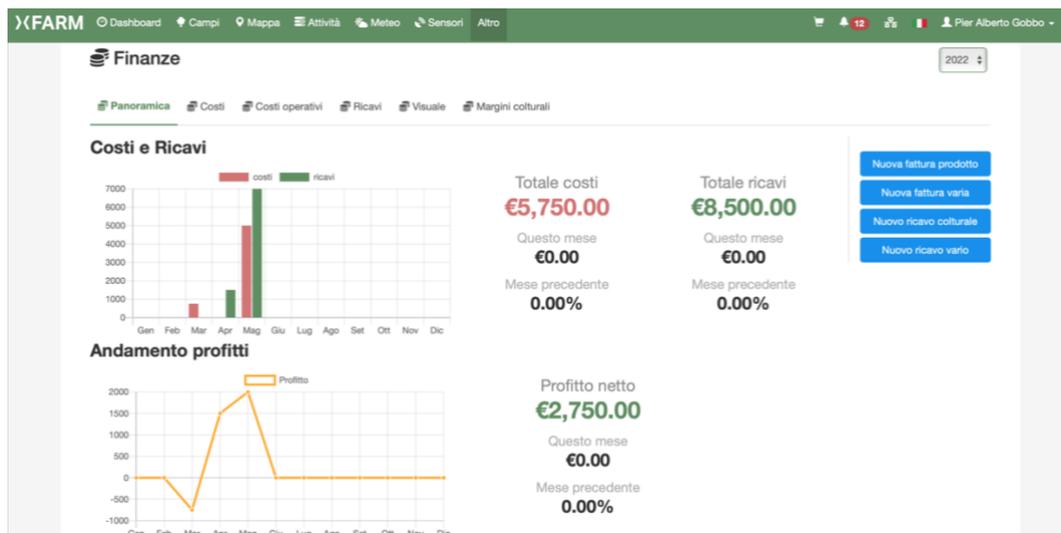


Figura 3.20: visuale generale del modulo Finanze su un account xFarm

- Difesa:** con Irrigazione è l'altra funzione di xFarm che permette un controllo agronomico delle colture ed anche questo modulo è dotato di modelli predittivi che sfruttano l'Intelligenza Artificiale ed il Machine Learning per monitorare e prevedere le possibilità di attacco da parte di malattie o piaghe che colpiscono le colture. Il modulo Difesa, infatti, raccoglie ed incrocia i dati dei sensori installati, delle attività di difesa svolte e caricate dall'utente e delle previsioni meteorologiche per fornire all'utente – una volta creata una zona di difesa su una coltura – una previsione di attacco ai danni delle colture, ricevendo indicazioni sullo sviluppo di una avversità fitopatologica. L'utente riceverà inoltre un'indicazione del livello di rischio a cui la tua coltura è esposta ed il livello di protezione garantito dalla scorsa irrorazione. Nel caso specifico del vigneto per esempio, viene fornito un rischio durante la germinazione, il rischio d'infezione ed il grado di protezione da ogni tipo di piaga, fungo o muffa infestante. Questa funzione è di particolare importanza perché permette all'utente di agire prima che un problema possa presentarsi, mentre per quanto riguarda una visione commerciale, xFarm è l'unica piattaforma che fornisce questa funzione di predizione delle malattie testata sul campo ed adattabile ad ogni tipo di coltura. La Figura 3.21 mostra una visuale della zona di difesa nel dettaglio, identificando il rischio di germinazione ed infezione nei prossimi 5 giorni. Attraverso alla funzione Allerte, precedentemente analizzata, con la funzione di difesa attiva sarà possibile creare un'allerta rispetto al grado di protezione di una zona e dunque agire anche prima che il problema si manifesti.

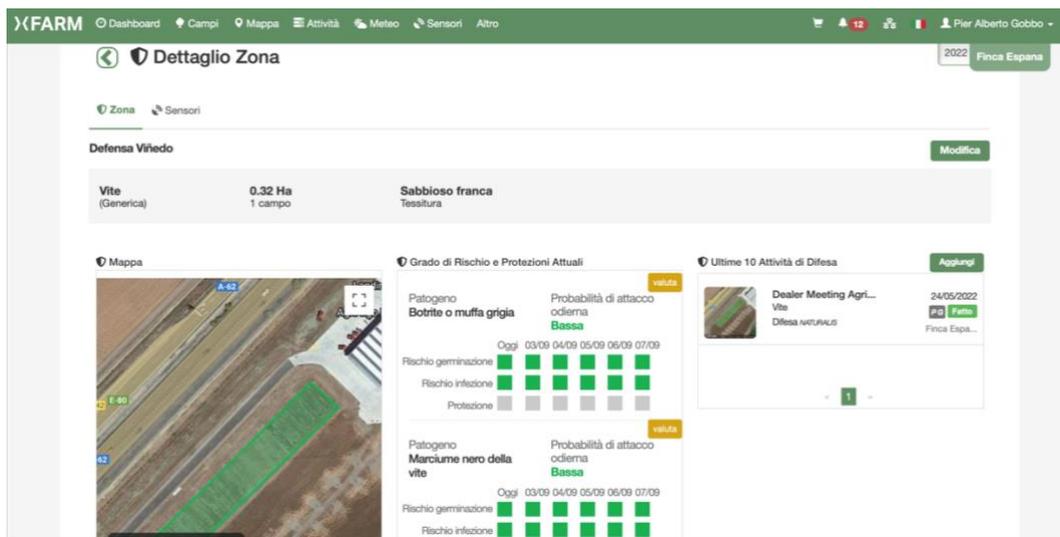


Figura 3.21: visuale nel dettaglio della zona del modulo Difesa su un account xFarm

- Gestione operativa:** con questo modulo si ha accesso a due funzionalità: la prima permette all'utente di pianificare tutte le attività svolte dalla flotta e selezionare il personale che andrà a compierle, come mostrato in Figura 3.22. La seconda invece, chiamata Piano di lavoro, potrà fornire ai collaboratori dell'utente una visione semplificata in cui avranno tutte le informazioni necessarie per svolgere il loro lavoro in modo rapido e coordinato. Dunque, per ciascun impiegato si potrà creare un piano di lavoro dettagliato e visualizzabile giornalmente, settimanalmente o mensilmente con tutte le informazioni necessarie per svolgere le attività programmate, così da avere una visione organizzata – con i macchinari ed i prodotti necessari – e chiara – perché su un'unica pagina web è possibile avere l'intero piano di lavoro – di tutte le attività da svolgere. In ultima analisi, questa funzione gestionale permette di gestire tutti gli impiegati con un unico strumento che facilita la comunicazione tra tutte le parti interessate dell'azienda agricola, permettendo di risparmiare tempo ed evitare errori umani causati da possibili fraintendimenti o per i diversi passaggi che le informazioni farebbero se non fossero digitali. Per i motivi ora citati, questa funzione è spesso richiesta dalle cooperative, aziende di servizi o filiere alimentari.

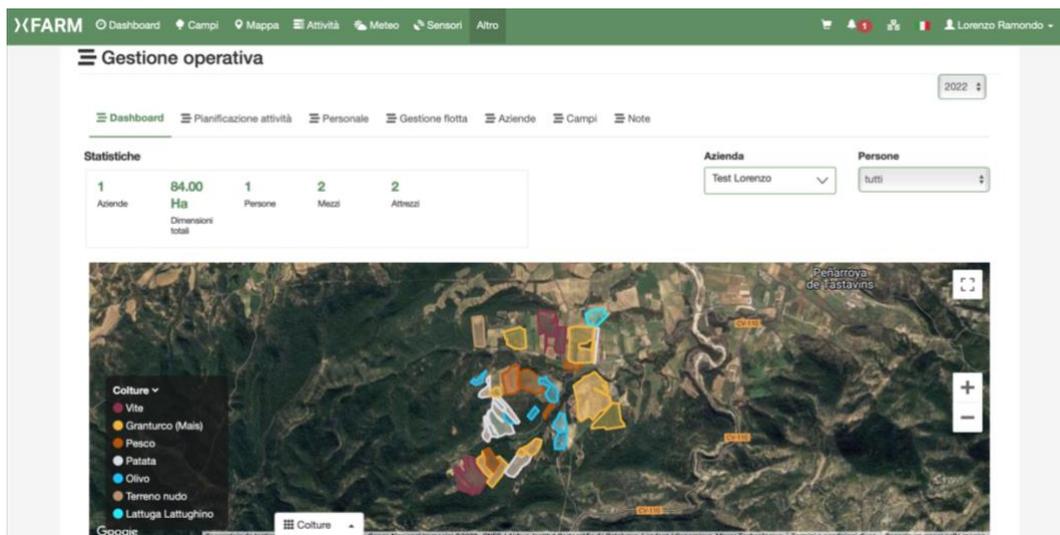


Figura 3.22: visuale generale del modulo Gestione Operativa su un account xFarm

- Piano di lavoro:** tecnicamente è una versione ristretta di Gestione Operativa, di fatto, si occupa di gestire gli impiegati e chi andrà a svolgere le varie attività programmate attraverso proprio al modulo di gestione operativa. Infatti, questo modulo permette di filtrare per ogni impiegato le attività che gli sono state assegnate e vederle su base giornaliera, settimanale o mensile più facilmente. In questa maniera, ciascun operatore o impiegato che dovrà svolgere le attività assegnate potrà – con l’accesso all’account di xFarm – vedere in modo chiaro in quale giorno, in quale campo e quale attività dovrà portare a termine sapendo anche quale macchinario e prodotto dovrà utilizzare. Questo modulo viene richiesto solitamente per gestire meglio la comunicazione fra i tecnici – che somministrano i trattamenti e i prodotti fitosanitari – e l’azienda agricola, migliorando realmente l’efficienza e la gestione delle informazioni per ogni fase produttiva dell’azienda agricola. La visualizzazione del piano di lavoro sull’applicazione web di xFarm Technologies viene mostrata dalla Figura 3.23.

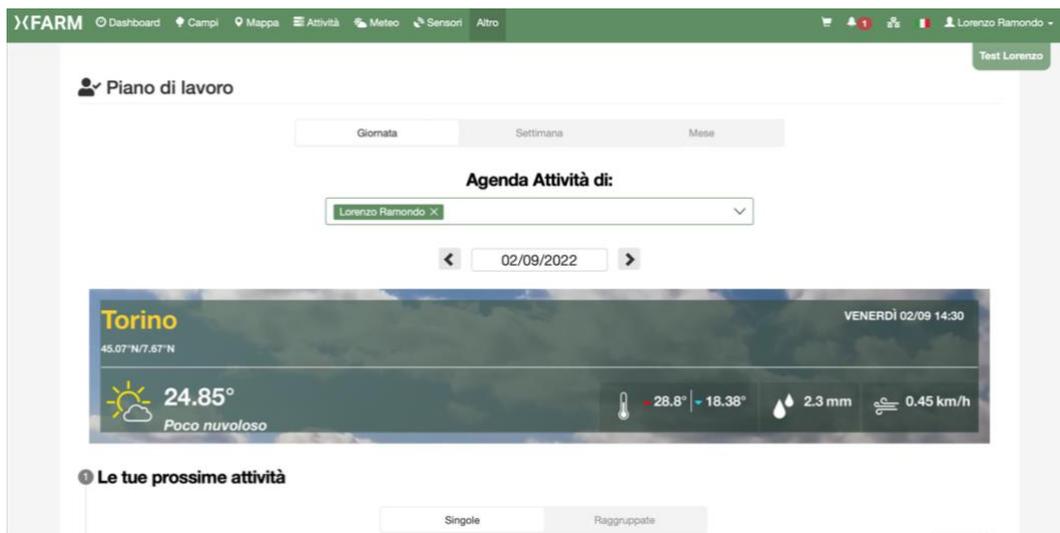


Figura 3.23: visuale generale del modulo Piano di lavoro su un account xFarm

- **Task Viewer:** è un modulo dedicato alla Telemetria dei macchinari dell'utente. Permette di gestire tutte le attività di telemetria, visualizzare un periodo di attività e le relative informazioni di telemetria rilevate dalle macchine ed infine creare dei report rispetto alle attività svolte. Come mostra la Figura 3.24, la funzionalità principale di Task Viewer permette al cliente di selezionare un macchinario del quale visualizzare la reportistica e in un determinato periodo di tempo – facendo click sulla data si aprirà il calendario dove vengono mostrati i giorni in cui il macchinario ha riportato dei dati di telemetria attraverso un circoletto verde che mostra la presenza di tali dati – così da avere un report dettagliato delle attività svolte dal macchinario. In particolare, come mostrato in Figura 3.24, si possono visualizzare molte informazioni rispetto alle attività svolte, come:
  - Quale macchinario, in quali campi e su quale coltura ha effettuato le attività,
  - La velocità media del trattore, visualizzabile anche sulla mappa con la scala di colori che ne identifica i cambi,
  - Il consumo del trattore durante tutto il suo percorso ed il consumo medio,
  - Il carico motore che è stato registrato dalla macchina agricola durante il percorso,
  - Il tempo di sosta ed il tempo di processo, anche a livello di percentuale di tempo rispetto alla totalità di tempo del percorso effettuato.

Queste informazioni vengono raccolte e caricate sul profilo xFarm dell'utente in maniera totalmente automatizzata, senza alcun inserimento manuale dei dati e dando un reale valore aggiunto al macchinario dell'utente che prima non poteva sapere.

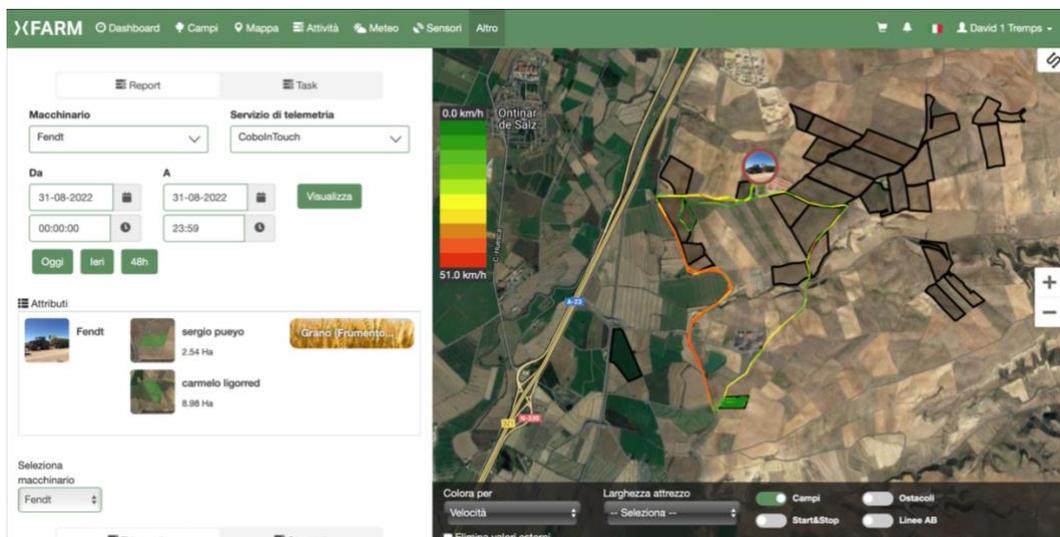


Figura 3.24: visuale del modulo Task Viewer su un account xFarm

- Esportazione dei documenti Pro:** è il modulo professionale che permette di ottenere in modo rapido ed a norma di legge l'esportazione di documenti come il Global Gap ed il Biologico. Questa funzione infatti è richiesta dalle aziende che esportano il prodotto finito all'estero – nel caso del Global Gap – e dunque hanno bisogno dei documenti necessari per essere a norma di legge. Per quanto riguarda la documentazione relativa al Biologico, invece, questa funzione permette di esportare i documenti necessari per essere in linea con la legislazione ed il protocollo per la certificazione di prodotto Biologico.

### 3.1 Lato B2F - Business to Farmer

La gestione dell'azienda agricola tradizionale è di norma organizzata dall'agricoltore, il quale si è sempre occupato di ogni aspetto in ogni fase produttiva. L'unico supporto di cui si serve l'agricoltore è un agronomo, il quale gli fornisce i consigli tecnici e le prescrizioni dei fitofarmaci necessari per difendere le colture. La soluzione offerta da xFarm Technologies è la prima soluzione digitale per numero di utenti in Italia e la sfida che si pone è quella di

digitalizzare in maniera verticale tutta la filiera della produzione agricola. Ad Aprile, xFarm è approdata ufficialmente in Spagna con lo stesso obiettivo: aiutare gli agricoltori nella transizione digitale.

I clienti finali, identificabili e gestiti dal dipartimento B2F ed il business diretto agli agricoltori – come dice l’acronimo B2F, ossia Business to Farmer – è finalizzato alla vendita della soluzione a piccole aziende agricole ed a digitalizzare gli agricoltori finali. In Italia la vendita è organizzata per aree, infatti, i commerciali sono distribuiti sul territorio per coprire tutto il territorio italiano. In Spagna, invece, il business è in fase di sviluppo ed in questo momento la presenza commerciale per la gestione dei clienti finali è portata avanti da un collega con base a Tomelloso, nel centro geografico della Spagna, il quale si occupa della ricerca e della gestione delle campagne marketing dedicate agli agricoltori, di andare in visita ai possibili clienti e di aumentare il bacino d’utenza del B2F in Spagna.

La soluzione offerta agli agricoltori – in Italia – è fortemente legata alle sovvenzioni della 4.0 viste in precedenza dunque le funzioni più richieste sono quelle che ricadono nella gestione digitalizzata dell’azienda agricola o nella raccolta dati automatizzata, come per esempio: Telemetria, Task Viewer, Difesa e Consiglio Irriguo. Queste funzionalità permettono all’agricoltore finale di fare rientrare l’investimento nelle caratteristiche della transizione digitale dell’agricoltura 4.0 ed ottenere dunque uno sgravio fiscale non indifferente; questo fattore è stato sicuramente trainante. In Spagna, invece, il fattore trainante è sicuramente stata la legge posta dal MAPA, precedentemente citato, rispetto all’obbligo di presentare un registro dei trattamenti in formato digitale, detto “*Cuaderno de Campo*”, si compone di tutte le attività svolte nei campi e tutti i prodotti utilizzati negli stessi. A differenza della concorrenza, xFarm è l’unica soluzione sul mercato che permette di adempiere alla legge che impone la digitalizzazione di tale documento in maniera totalmente gratuita, senza limiti di tempo o di ettari registrabili. Il fatto di essere l’unica soluzione gratuita che permetta agli agricoltori di compilare il registro digitale ha di fatto garantito ad xFarm una crescita esponenziale nella prima fiera – FIMA22, la fiera delle macchine agricole di Saragozza – a cui ha partecipato, registrando in un solo giorno 113 nuove aziende e 2500 ettari disegnati.

### **3.2 Lato B2B – Business to Business**

La digitalizzazione del settore agricolo si sviluppa lungo tutta la Supply Chain, di cui fanno parte tutte le aziende del Food. xFarm Technologies, infatti, offre una soluzione verticale su tutta la catena di produzione alimentare. Le grandi aziende cercano a loro volta di monitorare e migliorare la loro produzione e per farlo hanno sempre più bisogno di strumenti che garantiscano un controllo ed una gestione semplificati. Il servizio di xFarm offre la sua piattaforma ai clienti finali e per le grandi aziende offre anche una piattaforma di Analitiche che monitori tutti gli account sottostanti, dando un valore aggiunto ed un miglioramento in termini di efficienza e controllo. Infatti, viene solitamente creato un progetto su misura per la digitalizzazione dell'intera filiera alimentare e di produzione.

I casi d'uso con grandi aziende che hanno riscosso esito positivo sono molteplici, come vedremo in seguito. Per quanto riguarda le funzionalità principali che vengono scelte dalle aziende – dove valgono quelle precedentemente analizzate nel paragrafo precedente – sono le stesse, proprio perché chi utilizzerà di più gli account saranno gli agricoltori. Si può però sicuramente riscontrare una ricerca di digitalizzazione dei macchinari agricoli, infatti le grandi aziende sono sempre di più alla ricerca di strumenti che garantiscano la gestione della flotta di macchinari. Nel caso specifico, le cooperative hanno sempre più bisogno di monitorare la propria flotta, dunque, la telemetria offerta da xFarm è la soluzione migliore per assolvere a questa necessità. Si nota però una certa differenza tra il mercato italiano ed il mercato spagnolo, infatti, in Spagna il cooperativismo ha un'importanza fondamentale per la produzione agricola del paese, mentre in Italia questa forma di aziende agricole è molto minore. Il risultato di questa differenza è che da un lato c'è la ricerca maggiore in Spagna di strumenti che permettano una gestione digitalizzata delle aziende agricole associate alla cooperativa, dall'altro si ha però una maggiore difficoltà nel digitalizzare una grande quantità di agricoltori associati alla cooperativa. La forza ed il vantaggio che riscontrano le cooperative è la possibilità di implementare una soluzione digitale che dia un valore aggiunto ad i dati raccolti dagli apportatori, di gestire gli stessi dati su una piattaforma di analitiche e che gli stessi utenti abbiano un supporto totale e costante da parte di xFarm.

Nel capitolo 4 verranno analizzati i punti d'interesse per la supply chain e nel capitolo 5 verranno invece mostrati i casi d'uso con esito che hanno permesso ad xFarm di affermarsi sul mercato come migliore soluzione per la digitalizzazione agricola.

### **3.3 Lato Telematica – Macchinari**

Il mercato delle macchine agricole e dei trattori è stato fondamentale nella crescita di xFarm Technologies. Buona parte della fatturazione arriva proprio da questo settore grazie al lavoro svolto dal team di Machinery che ha sviluppato una soluzione per ogni tipologia di connessione, infatti, come mostrato precedentemente nella Figura 3.3, la piattaforma di xFarm può integrare ogni trattore costruito dopo il 2012 – dunque dotati di GPS – direttamente sul cloud ricevendo i dati dalla macchina, mentre per i trattori costruiti prima del 2012 utilizza un kit installabile sul trattore che permette comunque di ottenere velocità e geolocalizzazione.

La soluzione offerta da xFarm riesce così ad integrare ogni tipo di trattore, più o meno direttamente come visto in Figura 3.3, ottenendo dati di telemetria e dando la possibilità di digitalizzare ogni macchina agricola.

L’obiettivo della società è di poter integrare direttamente il trattore con la piattaforma cloud, così da poter offrire tutte le funzioni di telemetria precedente viste a tutti i possessori dei trattori integrati, ampliando così le possibilità d’integrazione ed il bacino d’utenza dei possibili clienti. Come visto in precedenza nel Capitolo 2 al punto 3, il settore delle macchine agricole ha avuto un forte impulso grazie alle sovvenzioni ed alle politiche della 4.0, infatti, xFarm si è mossa per tempo con le case costruttrici di trattori e macchine agricole per offrire la sua soluzione digitale per la gestione dei dati di telemetria. Queste collaborazioni con aziende produttrici di trattori sono nate perché le stesse case che producono trattori, non avendo una soluzione 4.0 da offrire direttamente che potesse soddisfare le caratteristiche per rientrare nella sovvenzione, si sono dovute rivolgere ad xFarm per poter sfruttare gli incentivi offerti dall’industria 4.0 che avrebbero permesso di dare un forte impulso alla vendita delle macchine.

Dunque, xFarm ha colto l’occasione per integrare direttamente la sua piattaforma e la soluzione digitale di telemetria con le macchine agricole e trattori venduti, ampliando così il bacino d’utenza ed integrando in maniera sistematica la soluzione digitale in ogni macchina agricola venduta in collaborazione con la casa produttrice. Questa integrazione di serie nelle macchine agricole ha permesso ad xFarm Technologies di crescere in maniera quasi esponenziale sul mercato italiano ed inoltre di entrare con il suo CEO all’interno del board di FEDER UNACOMA così da guidare direttamente la transizione digitale nel settore agricolo, anche grazie all’implementazione in serie o “embedded” delle soluzioni di xFarm.

## 4 Le soluzioni di xFarm Technologies e l'adattamento ai clienti

La soluzione SaaS basata sul cloud con le funzioni attivabili, il suo modello di vendita e la possibilità di personalizzazione su misura della piattaforma hanno permesso ad xFarm di avere una flessibilità ed un livello di customizzazione in grado di poter essere utilizzata da diverse figure all'interno della filiera agroalimentare. Fra queste figure, le principali a cui si rivolge sono:

- **Agricoltori finali:** gestiti dal B2F, sono i veri utilizzatori della piattaforma ed utenti finali. Lo stesso Matteo Vanotti ha creato la piattaforma di xFarm partendo dalle necessità che aveva nella sua azienda agricola, proprio come dice lui stesso: “xFarm è una soluzione nata da agricoltori e per gli agricoltori”, l'intera customer experience è basata sul profilo di un agricoltore, il quale non conosce il funzionamento di strumenti digitali o applicazioni complesse; infatti, l'applicazione nasce da telefono proprio perché gli agricoltori non passano generalmente molto tempo davanti ad un pc ed è estremamente semplificata ed intuitiva per facilitarne l'utilizzo con un concetto più recente assimilabile alla “gamification” dell'azienda agricola.
- **Agronomi:** sono i tecnici di campo che gestiscono più aziende agricole ed uno strumento che permetta di gestire tutti i campi da loro amministrati. Inoltre, xFarm permette a figure tecniche come gli agronomi di accedere al loro account completamente in remoto, di fornire consulenza agli agricoltori ed avere il controllo sui dati e sulle registrazioni dei sensori.
- **Associazioni e cooperative:** la piattaforma si configura in maniera gerarchica dove i tecnici della cooperativa possono monitorare tutti i campi gestiti dall'azienda, mentre gli agricoltori hanno i propri account dai quali controllano la loro azienda associata. Questa suddivisione gerarchica permette inoltre di creare dei KPI, delle analitiche sull'andamento delle aziende associate ed avere una dashboard per il monitoraggio del gruppo aziendale.
- **Industria alimentare:** come per le cooperative, vengono creati account in maniera gerarchica, ma in questo caso si ha una gestione dei commercianti della filiera, una gestione della catena di approvvigionamento ed una tracciabilità lungo tutta la catena

produttiva. In questi casi infatti viene fornita una piattaforma che raccoglie tutti i dati della filiera, come vedremo in maniera più approfondita al punto 4 di questo capitolo.

Si può notare che queste quattro macro categorie sono, a tutti gli effetti, i profili più presenti e coinvolti all'interno della produzione agricola e nell'industria alimentare. Una soluzione come quella offerta da xFarm permette a ciascuno di loro di utilizzare uno strumento digitale che unifichi, semplifichi ed ottimizzi realmente la pianificazione, gestione ed analisi di ogni aspetto della produzione agricola.

#### **4.1 Valore aggiunto per gli Agricoltori**

I vantaggi e le possibilità di ottimizzazione per gli agricoltori finali sono molteplici, la piattaforma gratuita permette di iniziare una transizione digitale partendo da competenze minime. Di fatto però, i risultati ed il valore aggiunto maggiore si ottengono grazie ad una o più funzioni Pro che permettono una gestione più agile ed automatizzata di molte fasi dell'azienda agricola.

Da un lato, grazie ai sensori l'agricoltore può avere un controllo costante, prevenendo con allerte personalizzate ogni tipo di imprevisto ed in remoto monitorare lo stato di tutte le sue colture, dall'altro, grazie alla funzione – per esempio – del consiglio irriguo sfruttare gli stessi dati dei sensori per ottimizzare la quantità d'acqua da utilizzare durante le fasi produttive.

Si è stimato con gli agricoltori associati ad xFarm Technologies che i benefici principali sono:

1. 30% di risparmio idrico utilizzando la funzione di consiglio irriguo per la gestione dell'irrigazione, grazie alla previsione data dal modello che sfrutta l'intelligenza artificiale, l'agricoltore potrà avere un consiglio rispetto a quando effettuare l'irrigazione e quanta acqua in millimetri dovrà utilizzare,
2. 10% di risparmio nei dosaggi di prodotti utilizzando la funzione Satellite Pro e Mappe di prescrizione, l'agricoltore potrà ottimizzare la quantità di prodotto utilizzato per nutrire le sue colture così da migliorare l'utilizzo del prodotto e risparmiare denaro grazie a questa ottimizzazione,
3. 15% di risparmio nella gestione e pianificazione delle attività, l'agricoltore potrà organizzare il suo piano di lavoro pianificando tutte le attività da svolgere durante la

campagna ed inviando le attività a chi dovrà svolgerle così da risparmiare tempo ed avere il quadro generale delle attività chiaro e semplice su un'unica applicazione.

Oltre a questi vantaggi in termini di risparmio, l'agricoltore ha un vero valore aggiunto nel fatto che da un unico account può gestire e controllare ogni aspetto della sua azienda agricola ed entrando a tutti gli effetti nella nuova frontiera dell'agricoltura di precisione.

## **4.2 Valore aggiunto per le Cooperative**

Le cooperative e le associazioni di aziende trovano un forte valore aggiunto grazie alla soluzione offerta da xFarm Technologies perché, oltre ad usufruire dei servizi per i singoli agricoltori finali, possono gestire tutti questi account grazie alla funzione Multi azienda che permette di controllare tutti gli account interni alla cooperativa da un solo account grazie al menu a scomparsa da quale si può scegliere quale azienda agricola visualizzare. Questa funzione è di cruciale importanza per la risoluzione dei problemi relativi alla comunicazione chiara ed esaustiva fra i tecnici della cooperativa ed i singoli agricoltori, infatti, per un tecnico o per una cooperativa risulta complesso gestire tutti i flussi di informazioni e comunicazioni con gli agricoltori finali. La soluzione di xFarm permette di pianificare, organizzare e monitorare tutte le operazioni ed informazioni necessarie per le attività produttive dell'azienda agricola.

Questa facilitazione delle comunicazioni, come mostra la Figura 4.1, oltre a tutte le funzionalità di agricoltura di precisione implementabili anche per i singoli account degli agricoltori finali, permette di dare un vero valore aggiunto alle cooperative ottimizzando le comunicazioni fra gli agricoltori associati ed i tecnici della cooperativa ottenendo così benefici rispetto a: tempi di gestione ed organizzazione, controllo in remoto dei dati di sensori e monitoraggio della flotta di macchinari grazie ai dati di telemetria.

Grazie alla piattaforma di xFarm, la cooperativa potrà connettersi direttamente con gli account degli agricoltori che apportano la materia prima ed inoltre:

- Visualizzare la disposizione delle colture in tempo reale su ogni azienda agricola,
- Controllare i registri dei trattamenti, facilitando appunto la comunicazione e che siano conformi al disciplinare,

- Leggere ed esportare i dati raccolti dai sensori, semplificando così l'amministrazione delle aziende associate,
- Usufruire delle funzioni avanzate sugli account se hanno scelto un pacchetto di funzionalità Pro.

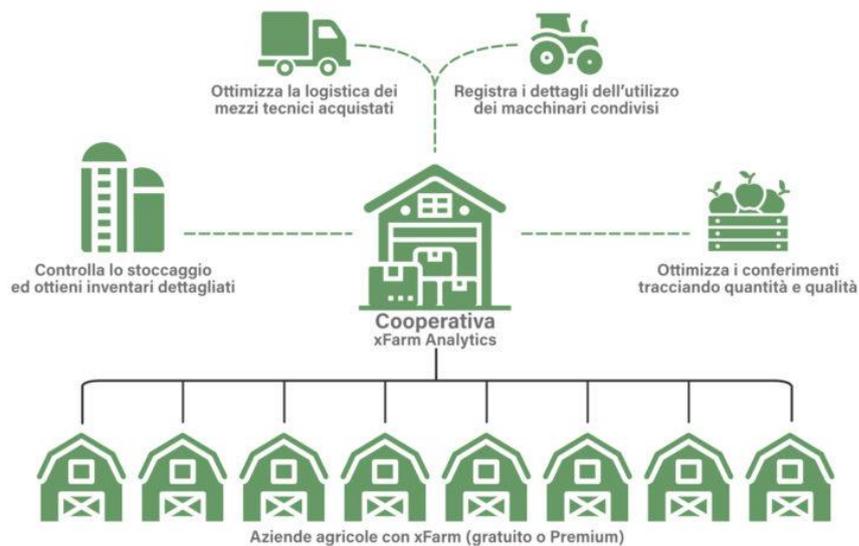


Figura 4.1: schema grafico della gestione di una cooperativa con xFarm

In seguito, nel punto 2 del Capitolo 5, si vedranno i casi d'esito per le cooperative e verranno analizzati nel dettaglio i benefici apportati dalla soluzione di agricoltura di precisione di xFarm in relazione alla gestione delle aziende associate.

### 4.3 Valore aggiunto per gli Agronomi

Il tecnico di campo che gestisce e fa da consulente solitamente a più di un'azienda agricola ha bisogno di conoscere ed essere aggiornato sullo stato delle colture in maniera costante, infatti, oltre a somministrare i prodotti necessari all'agricoltore per nutrire o difendere le colture deve anche essere presente nel caso in cui accadano imprevisti all'interno dei campi dei suoi assessorati.

In questo senso la soluzione di xFarm Technologies aiuta gli agronomi nella digitalizzazione dei loro clienti ed avendo così la possibilità di gestire in remoto e da qualsiasi luogo la consulenza agli agricoltori.

I benefici reali che ne conseguono sono:

- Un controllo dei campi per ciascun cliente senza cambiare account, come nel caso della cooperativa,
- La possibilità di programmare e controllare i registri delle attività con i relativi prodotti utilizzati per i trattamenti,
- Controllare i dati dei sensori e prevedere la resa produttiva delle colture,
- Esportare tutti i dati raccolti dall'account così da avere una gestione amministrativa più agile e semplificata,
- Usare le funzioni avanzate Pro sugli account dei clienti che li hanno attivati.

La Figura 4.2 mostra la configurazione dell'account di un Agronomo sulla piattaforma xFarm, così da poter gestire sia gli account gratuiti che gli account con funzionalità Pro.

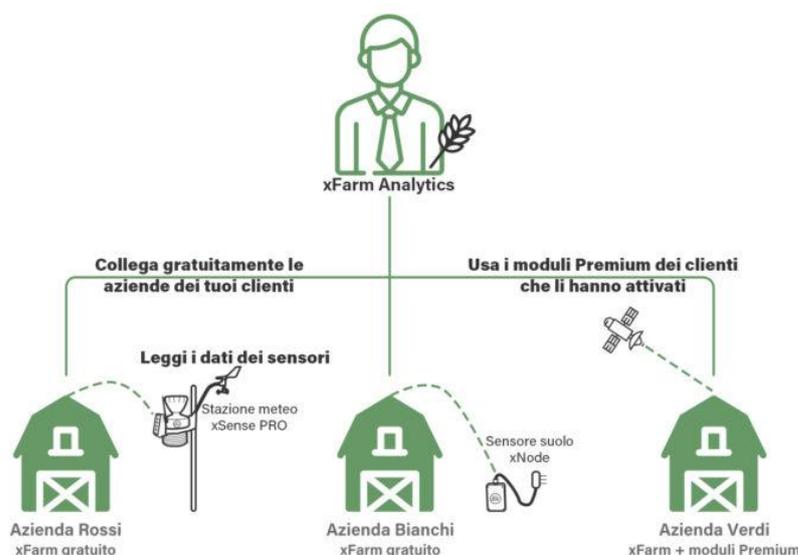


Figura 4.2: schema grafico della gestione di un account di un agronomo e dei suoi assessorati con xFarm

#### 4.4 Valore aggiunto per la Supply chain

Si possono identificare molteplici valori aggiunti per l'industria agroalimentare, oltre che quelli precedentemente analizzati per gli utenti finali, la soluzione si configura in maniera verticale sulla supply chain per permettere un controllo totale sulla filiera alimentare. Infatti, per ottimizzare la catena di produzione è necessario: controllare la materia prima e la qualità in

modo efficiente, avere una rete di stoccaggio, lavorazione e logistica attenta alla sanità ed alle proprietà dei prodotti finiti, un'industria efficiente e tecnologica ed infine una rete logistica e distribuzione rapide e capaci di trasmettere il valore del prodotto al consumatore.

Come analizzato dalla pagina web di xFarm Technologies: “Il digitale interviene in tutte queste fasi, migliorando i processi ed aprendo nuove opportunità. L'efficacia del digitale è però diversa in base all'attore considerato: attualmente i passaggi dalla trasformazione in poi sono molto efficienti, mentre il digitale fatica ancora a penetrare nei passaggi che separano il campo dallo stabilimento di lavorazione. xFarm copre esattamente quest'ultima parte, fornendo un ecosistema digitale studiato per il settore agrifood e composto da una piattaforma a misura di agricoltore ed una dashboard Analytics per i professionisti della filiera agroalimentare.<sup>22</sup>”

Questa digitalizzazione permette dunque alla filiera di gestire in maniera più agile e totalmente tracciata tutta la catena produttiva, la Figura 4.3 permette di visualizzare in maniera dettagliata il flusso di informazioni all'interno della supply chain.



Figura 4.3: schema grafico della gestione degli account all'interno di una Supply chain con xFarm

La gestione della supply chain attraverso un solo account che permette la gestione delle parti coinvolte ottimizzando ogni processo è sicuramente un valore aggiunto per l'intera filiera, a questo valore aggiunto xFarm riesce anche a dare due strumenti importanti che garantiscono all'industria agroalimentare una gestione ancora più agile ed ottimizzata:

<sup>22</sup> Proposito di xFarm Technologies per la gestione della supply chain alimentare (<https://xfarm.ag/industria-agroalimentare/>)

1. Un account di Analitiche che gestisce tutta la filiera, infatti, per l'industria alimentare xFarm ha creato un account di analytics in grado di gestire e monitorare diversi dati della filiera, come:
  - a. Colture, Varietà e Resa media delle colture in ogni azienda della filiera,
  - b. Lavorazioni, cicli colturali, Andamenti delle semine e delle raccolte per ogni tipologia di attività o coltura,
  - c. Distribuzione delle colture su una mappa in ogni azienda appartenente alla filiera,
  - d. Monitorare le attività in ogni azienda per ogni coltura,
  - e. Gestire la logistica visualizzando le zone di produzione, i magazzini per lo stoccaggio ed i centri di lavorazione così da ottimizzare i tempi di gestione e la logistica interna, come in Figura 4.4,
  - f. Monitorare le finanze delle aziende appartenenti alla filiera,
  - g. Avere una gestione operativa su tutta la filiera che permette di ottimizzare: le attività in ogni azienda ed il personale che andrà a svolgerle, la flotta di macchinari grazie ai dati di telemetria e di visualizzare i dati delle singole aziende con l'account di analitiche senza dover entrare negli account dei singoli agricoltori finali.

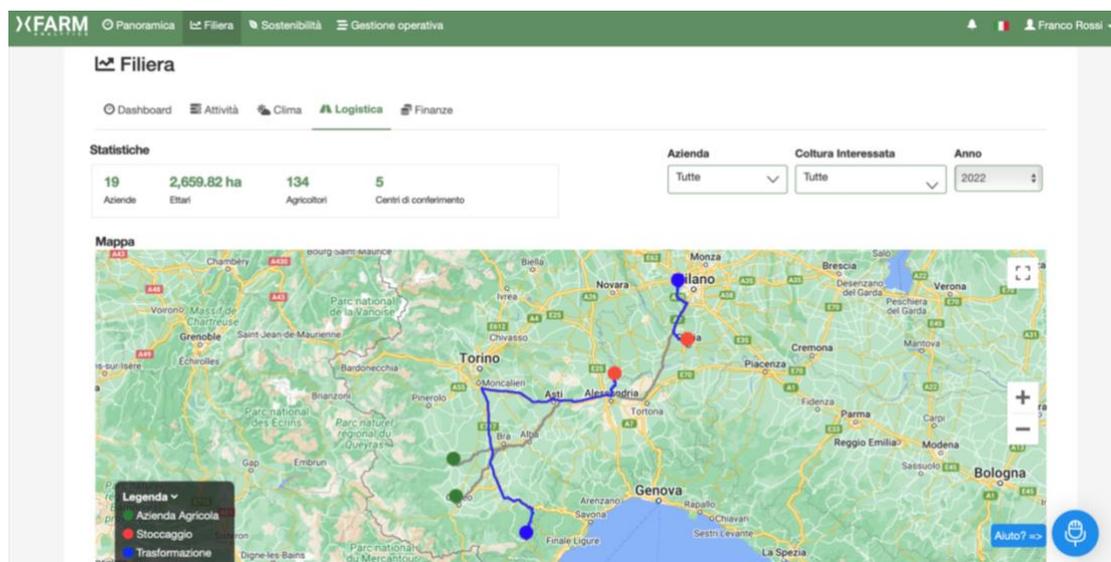


Figura 4.4: account di analitiche di una filiera con i relativi snodi logistici per ottimizzarne i processi

2. Con l'implementazione del modulo Sostenibilità nelle aziende che fanno parte della filiera, l'azienda a capo della stessa può ottenere una valutazione sulla sostenibilità di tutta la filiera produttiva, infatti, essendo certificata ISO 14000, xFarm può rilasciare certificazioni rispetto alla sostenibilità delle aziende e della filiera; inoltre, dall'account di analitiche sarà possibile visualizzare le emissioni dirette, indirette e per ettaro su tutta la filiera alimentare come mostra la Figura 4.5.

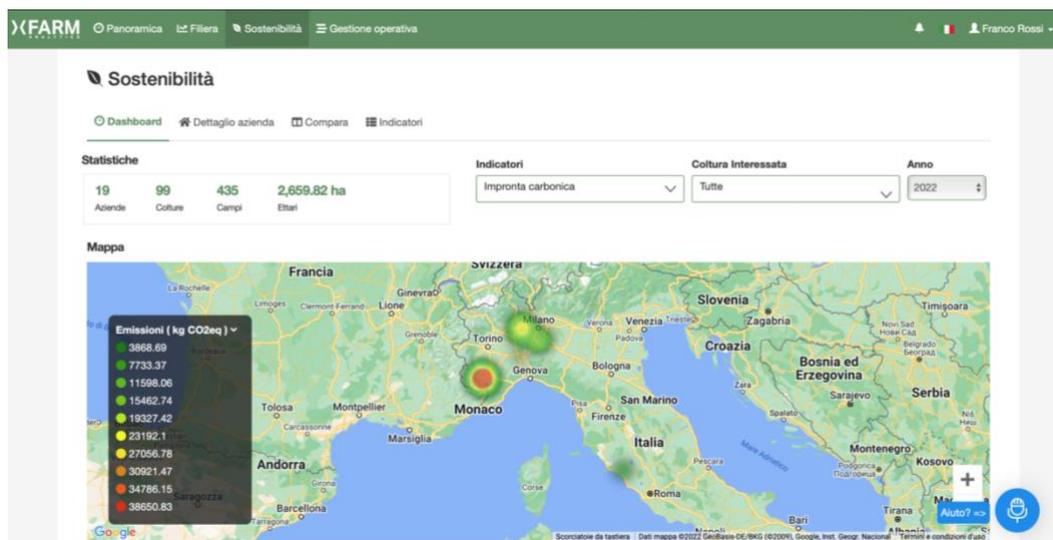


Figura 4.5: account di analitiche di una filiera dove è possibile visualizzare la sostenibilità della filiera alimentare

Questa gestione totalmente verticale è il vero valore aggiunto che da xFarm grazie a tutte le funzionalità di cui dispone la soluzione software offerta. Il processo di digitalizzazione, soprattutto nel caso delle filiere, risulta difficile sia in termini di implementazione che dispendioso in termini di tempo per l'azienda. Per questo motivo xFarm ed i suoi specialisti creano un progetto sul medio termine per ogni azienda che vuole intraprendere questo percorso. Si identifica una sezione della filiera da digitalizzare dove viene inserita gradualmente in ogni fase produttiva la piattaforma per automatizzare i processi e contestualmente integra i sensori per un controllo automatizzato. Questo progetto viene successivamente fatto scalare su tutte le aziende della filiera produttiva così da digitalizzarne completamente i processi in ogni fase.

Si ottiene così uno schema gerarchico di tutta la supply chain, come mostra la Figura 4.6.

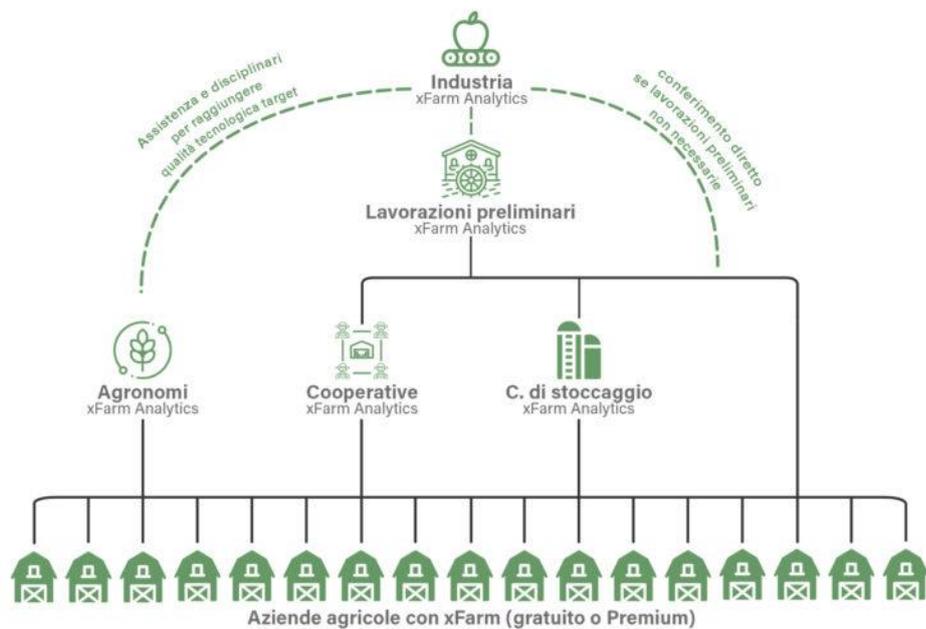


Figura 4.6: schematizzazione della gerarchia di account creati per la digitalizzazione di una supply chain alimentare

## **5 Casi d'uso con esito**

Come analizzato nel capitolo precedente il valore aggiunto di xFarm Technologies si declina in diversi modi a seconda del profilo del cliente. Per ciascuno dei profili precedentemente delineati, in questo capitolo, si andrà ad analizzare un caso d'uso di successo con le testimonianze del progetto o delle soluzioni ai problemi tangibili che xFarm ha sviluppato fino ad oggi.

Si andrà dunque a documentare l'implementazione della piattaforma di agricoltura di precisione nel caso di un agricoltore finale, una cooperativa ed una filiera alimentare. Verrà dunque mostrato il processo di digitalizzazione ed i benefici che ne sono scaturiti.

### **5.1 Per l'Agricoltore**

Fra le – più di cento mila – aziende agricole digitalizzate da xFarm si è scelto di portare il caso d'uso di due agricoltori finali in particolare: l'azienda vitivinicola Enrico Crola e l'azienda agricola I Giardini. Si è scelto di portare questi due esempi specifici perché rappresentano realmente due soluzioni innovative rispetto alle problematiche delle due aziende agricole, perché hanno due colture completamente diverse e ciò dimostra la versatilità della soluzione di xFarm ed infine perché le loro testimonianze fanno parte del progetto sui social media di xFarm “Storie di xFarmers” e sono disponibili al pubblico sul canale YouTube di xFarm.

L'azienda vitivinicola Enrico Crola ha sede in provincia di Novara e produce uva Nebbiolo sui quattro ettari in loro possesso, trasformando tutte le uve da loro prodotte ed effettuando anche un servizio di conto lavorazione di altri produttori ottenendo così circa 70 mila bottiglie ogni anno. L'azienda aveva già una mentalità tecnologicamente avanzata volendo passare da un registro cartaceo dove le informazioni venivano perse ad uno informatizzato, infatti, prima di utilizzare la soluzione di xFarm ha tentato di digitalizzare il Quaderno di Campo. I primi risultati di digitalizzazione del registro non sono stati dei migliori perché la soluzione scelta inizialmente era incentrata sulla gestione ed il controllo dei prodotti fitosanitari e dei magazzini per lo stoccaggio di questi ultimi, dunque molto limitata nella gestione dell'intera azienda agricola. Successivamente, grazie all'implementazione della piattaforma di xFarm sono riusciti

ad avere un controllo più sistematico e preciso su ciò che avviene ogni giorno nell'azienda agricola, come si può leggere nella testimonianza di Davide Rossi: “Siamo riusciti ad ampliare a 360 gradi quello che è il controllo della campagna, informatizzato molte più cose e non abbiamo più solamente la possibilità di registrare un trattamento e controllare il nostro magazzino passiamo anche al controllo dei macchinari e quindi un sistema di telemetria che ci dà l'idea di quello che stiamo facendo. Utilizziamo una stazione meteo che ci dà non solo una previsione di quello che sarà il tempo a venire per poter calibrare le diverse operazioni ma si va a capire quali sono le possibilità di infezione in arrivo o che si stanno sviluppando così da poter prevenire e giocare in anticipo su quelle che sono le malattie che si vanno a sviluppare”.

In questo caso l'agricoltura digitale implementata grazie al servizio di xFarm ha permesso all'azienda di avere un maggiore controllo sulle sue colture, anticipando i problemi agendo prima che si verifichino e monitorando le attività grazie alle funzioni di telemetria dei macchinari.

L'azienda agricola I Giardini ha sede a Campiglione Fenile, in provincia di Torino e produce in biologico dieci varietà di mirtilli su una superficie di tredici ettari di cui nove in piena produzione. Il caso dell'azienda I Giardini è diverso, infatti, le loro problematiche erano su due pronti principali da risolvere:

1. La gestione della finanza interna all'azienda, nel processo di controllo dei documenti, delle fatture e nel gestire il flusso di cassa,
2. Nella gestione delle irrigazioni tramite dei sensori per un monitoraggio costante dei campi così da avere un controllo su tutti i lotti di produzione in loro possesso.

Sono venuti a conoscenza della piattaforma xFarm grazie alle campagne social su Facebook che fa ogni anno per aumentare il bacino d'utenza e si sono dunque iscritti alla piattaforma in modo gratuito così da iniziare a digitalizzare l'azienda. Successivamente sono passati alle funzioni Pro ed hanno acquistato dei sensori per monitorare l'umidità del suolo in diversi punti nei campi. Con la funzione Finanza sono riusciti a risolvere il primo problema relativo alla gestione economica aziendale, organizzando le fatture in ingresso, in uscita ed avendo un margine brutto per ogni campo, mentre, grazie al monitoraggio dei sensori ed al consiglio irriguo sono riusciti a risolvere il secondo problema ed ottenendo il consiglio irriguo analizzato in precedenza. La testimonianza termina con il consiglio di Alex Alberto Dana: “Raccomanderei

xFarm a tutte le aziende agricole che vogliono fare un salto di qualità e che vogliono avere la gestione aziendale in tempo reale sempre con loro”.

Da queste due testimonianze di caso d’uso con un ottimo esito si può notare come sia versatile e personalizzabile l’account di xFarm per un agricoltore dando un reale beneficio all’utente finale.

## **5.2 Per la Cooperativa**

Il caso d’uso che si vuole portare è ancora in fase di lancio ed è quello di Anecoop, una cooperativa di secondo livello con sede a Valencia. Per cooperativa di secondo livello si intende una cooperativa composta da altre cooperative al di sotto di essa.

La cooperativa produce 360 milioni di tonnellate di Citrici, circa 150 milioni di tonnellate di Angurie e 50 milioni di Cachi. La produzione sulla quale si vuole iniziare la digitalizzazione è quella dei citrici dove si ha la maggiore produzione e numero di cooperative associate. Allo stato attuale delle discussioni con Anecoop si è sviluppato tutto il progetto sulla prima cooperativa agricola. Infatti, una volta identificata insieme ad Anecoop perché composta da circa 20 aziende agricole e con un maggiore grado di propensione alla digitalizzazione. Insieme si è deciso di partire da una singola cooperativa interna dalla quale partire per poi scalare il progetto e digitalizzare tutte le altre aziende della cooperativa.

Le problematiche riscontrate durante le riunioni con il direttore tecnico degli agronomi di Anecoop sono principalmente due:

1. Il SIEX, ossia il registro digitale delle attività e dei trattamenti effettuati in ogni campo delle aziende agricole. Infatti, la principale problematica riscontrata dal tecnico risiede proprio nella difficoltà di comunicazione tra i tecnici agronomi e gli agricoltori. I tecnici sono un totale di 71, mentre gli agricoltori sono oltre 24.000 e dunque risulta molto chiara la difficoltà di comunicazione tra i tecnici e questi ultimi,
2. Il Reto, ossia la gestione degli acquisti e della tracciabilità dei prodotti fitosanitari, chimici e da concimazione che gli agricoltori acquistano per le varie attività durante la campagna; la richiesta da parte di Anecoop è quella di poter controllare gli acquisti così da dare i consigli per l’utilizzo e la registrazione delle attività nel SIEX.

La soluzione di xFarm Technologies permette di configurare le funzionalità offerte con ampia flessibilità all'interno di un account per risolvere problematiche relative alla digitalizzazione di diverse fasi della produzione. Nel caso di Anecoop si è deciso di sviluppare un progetto che potesse essere replicabile e scalabile alle altre cooperative una volta accertato il funzionamento e l'implementazione sulla prima cooperativa.

Il progetto proposto ad Anecoop per la risoluzione delle problematiche e l'implementazione di alcune funzionalità Pro si sviluppa su una cooperativa composta da circa venti aziende agricole ed un tecnico che organizza le attività ed i trattamenti, le funzionalità Pro confermate per questo primo progetto di avviamento sono:

1. Dati e Dosaggi, grazie ai quali si possono ottenere le schede tecniche ed i dosaggi consigliati per ogni prodotto, così che sia il tecnico che l'agricoltore siano aggiornati rispetto alla conformità di ogni prodotto che andrebbero ad utilizzare,
2. Finanza, per risolvere il problema del Reto precedentemente descritto ed avere una tracciabilità completa di tutti i prodotti acquistati dall'agricoltore e permettendo così al tecnico di monitorare il magazzino degli agricoltori,
3. Telemetria, richiesta da Anecoop sui trattori della prima cooperativa per testarne il funzionamento e la registrazione delle attività automatiche, permetterebbe di compilare in maniera automatica il SIEX con le attività svolte e dunque ovvierebbe a tutte le problematiche o difficoltà di compilazione del registro, avendo così una migliore comunicazione e controllo tra l'agricoltore ed il tecnico,
4. Difesa ed Irrigazione, così da permettere ai tecnici di avere un aggiornamento costante sullo stato delle colture sia a livello di possibili malattie che a livello del consiglio irriguo da offrire all'interno dei campi dei loro assessorati.

Queste sono le funzioni Pro proposte per la digitalizzazione della prima cooperativa con Anecoop. Una volta accertato il funzionamento, il progetto prevede di scalare successivamente alle altre cooperative in maniera graduale. La reazione da parte del direttore dei tecnici di campo è stata positiva perché ha riscontrato che diverse funzionalità, precedentemente da loro usate su diverse piattaforme senza una unificazione di tutte queste, ora sarebbero gestite su un'unica piattaforma utilizzabile sia da web che da telefono, notevole punto a favore perché agevolerebbe di molto la comunicazione con gli agricoltori. Con il tecnico si è confermata l'intenzione di iniziare questo progetto di digitalizzazione per la seconda settimana di settembre 2022.

### 5.3 Per la Supply Chain

I casi d'uso con esito all'interno della supply chain alimentari sono quelli di Tomato Farm ed Urbani Tartufi, entrambi in Italia e già avviati. Le due aziende si differenziano per le colture e per gli obiettivi del progetto, dunque, verrà analizzata la differenza dei due progetti e come si configura la soluzione di xFarm nei due casi.

Il progetto sviluppato con Tomato Farm verte sulla digitalizzazione della filiera del pomodoro da industria e gli obiettivi scelti insieme sono:

1. Implementazione, educazione e formazione della filiera attraverso la soluzione digitale,
2. Gestione e valorizzazione della sostenibilità,
3. Progetto agronomico a supporto delle attività di ricerca portate avanti da Tomato Farm con focus su IoT per la gestione dell'irrigazione, monitoraggio degli insetti e modelli previsionali delle malattie

Il progetto coinvolge diverse parti interessate per il raggiungimento degli obiettivi appena descritti xFarm, Tomato Farm, Perfect Food per temi di sostenibilità e RINA per la certificazione dei dati input. Inoltre, il progetto è sviluppato su tre anni portando avanti gli obiettivi in ordine cronologico.

Il primo anno si è partiti da 30 aziende del gruppo con una digitalizzazione che comprende una fase di set-up ed una di formazione per la filiera, procedendo poi con un'analisi sul 2021 della sostenibilità delle aziende ed infine un monitoraggio per avanzare con il progetto agronomico.

Le fasi del progetto per una digitalizzazione delle prime 30 aziende sono portate avanti da xFarm con particolare attenzione rispetto a:

- Coinvolgimento degli agricoltori e successivamente della filiera,
- Attività di onboarding e formazione per spiegare il progetto e lo strumento digitale,
- Setup iniziale per facilitare il processo di reporting,
- Incremento graduale del livello di digitalizzazione delle aziende durante il progetto

La metodologia xFarm ha come scopo quello di accompagnare Tomato Farm nel processo di digitalizzazione per ottenere una tracciabilità e sostenibilità della filiera grazie ad un'esecuzione graduale del progetto che porti risultati tangibili. Infatti, per permettere agli agricoltori di

Tomato Farm di entrare a far parte del progetto senza forzature, gli step per iniziare la digitalizzazione sono stati:

1. Evento di comunicazione per trasmettere l'impegno di Tomato Farm nel progetto digitale,
2. Training alle aziende agricole per mostrare i vantaggi con l'uso di xFarm e spiegare le funzionalità base,
3. Creazione dell'architettura e della gerarchia degli account per una corretta implementazione di clienti e fornitori,
4. Migrazione dei dati dai sistemi esistenti per permettere un rapido utilizzo della piattaforma,
5. Verifica dei campi e dell'architettura creati per controllare il corretto setup della filiera,
6. Integrazione con il sistema gestionale esterno per lo scambio di dati, così da rendere più agile tutta la filiera.

Successivamente il progetto si sposta nella fase di reporting digitale ed aumento della digitalizzazione delle aziende agricole, attraverso i seguenti step:

1. Monitoraggio dell'utilizzo da parte delle aziende agricole per verificare l'effettiva adozione del sistema,
2. Reports e KPI per identificare utilizzatori avanzati della filiera di TF,
3. Eventi di coinvolgimento con gli utilizzatori avanzati per permettere di coinvolgere anche gli altri utenti,
4. Attività di comunicazione verso la filiera per tenere alto l'interesse nel progetto,
5. Valutazione di un possibile inserimento di norme specifiche nel disciplinare per garantire un utilizzo efficace,
6. Incremento del livello di digitalizzazione delle aziende agricole tramite pacchetti avanzati per migliorare gli indici di sostenibilità.

Infine, come ultima fase del processo di digitalizzazione svolto durante il primo anno di progetto insieme a Tomato Farm si ha un processo continuo di formazione e feedback con i seguenti step delineati:

1. Raccolta di feedback da parte degli utenti, aziende ed attori della filiera durante tutta la realizzazione del processo per comprendere eventuali esigenze specifiche,

2. Miglioramento continuo della piattaforma grazie all'integrazione dei feedback degli utilizzatori,
3. Gestione del supporto direttamente sulla piattaforma ed in tempo reale tramite l'applicazione da telefono o web app,
4. Formazione ad-hoc in caso di necessità specifiche per l'utilizzo della piattaforma.

Per quanto riguarda il miglioramento della sostenibilità della filiera, i due punti d'interesse per ottenere un reale beneficio da parte di Tomato Farm sono:

- Il Monitoraggio, sviluppato con strumenti di calcolo dei parametri di sostenibilità che permettono di avere una fotografia della situazione attuale della filiera,
- Miglioramento, avvalendosi dello Smart Farming è possibile andare verso un miglioramento dei parametri di sostenibilità grazie alla sensibilizzazione degli agricoltori attraverso nuovi strumenti della filiera.

Infatti, tramite la digitalizzazione della filiera sarà possibile identificare l'impatto ambientale di ogni singolo passaggio. Tramite gli algoritmi di valutazione integrati nella piattaforma si avrà la possibilità di valutare la sostenibilità delle produzioni a livello di azienda agricola, sul parametro delle emissioni di CO<sub>2</sub>, dell'impronta idrica, nonché altri KPIs grazie allo strumento di xFarm con certificazione ISO 14040.

Come ultimo step del progetto durante il primo anno d'implementazione si ha il progetto agronomico, dove, tramite l'esperienza di Tomato Farm in agricoltura 4.0 ed il supporto di xFarm nell'utilizzo della tecnologia IoT in campo è possibile definire un protocollo avanzato per la coltivazione del pomodoro. Dunque, gli obiettivi della sperimentazione sono:

1. Valutare l'influenza dell'irrigazione nel miglioramento della produzione,
2. La creazione di un protocollo d'irrigazione e di un set-up di installazione replicabile nelle altre aziende della filiera,
3. Utilizzo dei modelli di difesa per la riduzione degli input di campo.

Per portare a compimento gli obiettivi del progetto agronomico, xFarm propone i seguenti punti d'interesse sui quali sviluppare il progetto:

- Realizzazione di un set-up sperimentale – comprensivo di test e controllo continui – per il monitoraggio dell'umidità del terreno nella coltivazione del pomodoro,

- Erogazione controllata e gestibile da remoto degli apporti idrici come fase 2,
- Applicazione dei modelli di difesa su aziende test con confronto comparativo fra tesi dove è effettuato il trattamento e dove non è stato effettuato.

Grazie all'approccio per step sviluppato da xFarm la filiera controllata da Tomato Farm ha da subito riscontrato notevoli benefici grazie alla digitalizzazione delle prime 30 aziende agricole, migliorandone la comunicazione e la raccolta dati. Per quanto riguarda un risparmio idrico e le tesi agronomiche prima descritte si dovrà attendere la conclusione del primo anno di progetto con i relativi dati raccolti dalle comparazioni.

Nel caso di successo che riguarda Urbani Tartufi, invece, dove la coltura è appunto quella del tartufo nero, l'approccio di xFarm è rimasto graduale e per step, ma la proposta di progetto è variata per fare fronte alle necessità della filiera di Urbani. Gli obiettivi scelti per la creazione del progetto sono:

1. Supporto alla creazione di un protocollo di produzione del tartufo con Smart Agriculture 4.0 con un focus sul terreno, sull'irrigazione ed utilizzo di sensori IoT,
2. Implementazione, educazione e formazione della filiera tramite la soluzione digitale offerta da xFarm,
3. Gestione e valorizzazione della filiera e della sostenibilità tramite un calcolo integrato dell'impronta carbonica.

Si può notare come il tema della sostenibilità sia ricorrente tra i progetti appena descritti, infatti, la funzione del calcolo dell'impronta carbonica riscontra sempre più interesse all'interno della catena produttiva alimentare. L'approccio per implementare questo calcolo è diverso per i due progetti e verrà analizzato in seguito.

Le parti coinvolte nel progetto di digitalizzazione portato avanti con Tartufi Urbani sono:

- Truffleland, che si occuperà di tutta la parte agricola ed agronomica,
- Una possibile collaborazione con l'Università della Toscana e Perugia, da confermare perché in collaborazione con Truffleland,
- Urbani Tartufi, per la coordinazione del progetto e per la gestione dei dati,
- xFarm, ovviamente, per l'implementazione del progetto di *Smart Farming* e formazione alla filiera,

- Perfect Food, il partner di xFarm per la gestione delle certificazioni in ambito sostenibilità, comunicazione e report,
- Carbonsink, per l'analisi e gestione dei Crediti di Carbonio.

Il progetto si sviluppa su una struttura che ha una durata di due anni, le cui fasi sono:

1. Protocollo di produzione, composto da:
  - a. Monitoraggio,
  - b. Analisi,
  - c. Validazione del protocollo,
2. Digitalizzazione della filiera e formazione, divisa nelle fasi:
  - a. Set-up e formazione,
  - b. Reporting dei dati digitalizzati,
  - c. Ramp-up su tutta la filiera,
3. Report ambientale e comunicazione, composto da:
  - a. Un'analisi sull'operato e la sostenibilità del 2021,
  - b. Monitoraggio e miglioramento costanti,
  - c. Comunicazione esterna,

Durante gli incontri tra xFarm ed i tecnici agronomi di Urbani è emersa una rimarcata importanza rispetto alla corretta irrigazione sia per il soccorso delle piante in situazioni siccitose sia per il miglioramento della produzione. Dunque gli obiettivi fissati insieme sono:

1. Valutare l'influenza dell'irrigazione nel miglioramento della produzione grazie all'utilizzo dei sensori IoT di xFarm,
2. Creazione di un protocollo di irrigazione e di un set-up di installazione che sia replicabile in altre aziende di tartufo.

Per raggiungere questi obiettivi, xFarm Technologies ha proposto un piano d'azione diviso in due punti:

- Realizzazione del set-up iniziale per la sperimentazione – test e controllo – ed il monitoraggio dell'umidità del terreno, per l'erogazione controllata dell'acqua gestibile da remoto ed il controllo degli apporti idrici durante le fasi di produzione del tartufo nero,

- Un'attività sperimentale – confronto dei test e controllo – per la valutazione degli apporti idrici nella coltivazione e sulla produzione.

Sul lato della digitalizzazione xFarm ha attuato il suo approccio graduale diviso per step, così da ottenere il miglior risultato rispetto all'utilizzo dello strumento digitale da parte degli utenti finali. Questa metodologia standardizzata, vista precedentemente nel caso di Tomato Farm, si compone dei seguenti punti d'interesse:

- Digitalizzazione dei campi e delle attività,
- Sviluppo della tracciabilità lungo tutta la filiera, grazie ai lotti di produzione, QR code e blockchain integrati,
- Formazione dei principali utilizzatori,
- Installazione ed integrazione dei sensori IoT,
- Ricerca e studio agronomici per identificare i modelli di difesa,
- Valutazione dei KPI di sostenibilità.

Nel progetto insieme ad Urbani si sono identificate alcune sfide chiave per l'implementazione e si è proporzionato un approccio personalizzato da parte di xFarm, come segue:

1. Coinvolgimento della filiera per l'adozione degli strumenti e la segnalazione delle attività: una serie di eventi con gli agricoltori per presentare le ragioni del progetto ed il quadro generale, tenuti da Urbani e con il supporto dato da xFarm,
2. Adozione efficace da parte degli agricoltori: attraverso sessioni di formazione per introdurre gradualmente xFarm e le principali funzioni della piattaforma; programmazione del follow-up dopo le attività della stagione iniziale per chiarire ogni dubbio e spiegare le funzioni avanzate. Infine, un monitoraggio continuo con supporto integrato,
3. Attuazione del ramp-up: una efficace implementazione dei primi passi ed onboarding nelle aziende agricole iniziali, da portare come riferimento per le nuove filiere ed i nuovi agricoltori. Nuove sessioni di formazione con gli agricoltori che consentono una corretta esecuzione di tale ramp-up.

Questa digitalizzazione della filiera è svolta nell'ottica del conseguimento di una tracciabilità totale sulla filiera produttiva, infatti, verranno raccolti i seguenti dati, ciascuno con uno scopo specifico:

- Dalle aziende agricole verranno raccolti i dati per la valorizzazione del prodotto, come:
  - Quaderno di campagna, con tutte le attività svolte,
  - Piano di irrigazione effettuato in tutte le fasi,
  - Dati di sensoristica ottenuti dall'implementazione dei sensori IoT di xFarm,
  - Registro delle attività per la ricerca del tartufo,
  - Dislocazione delle aziende all'interno della filiera.
- Tracciamento per dare valore ai dati: i dati provenienti dalla filiera, su specifica del cliente, possono essere immagazzinati in blockchain. Questo passaggio viene svolto in ottica di notarizzazione e valorizzazione dei dati verso il cliente finale,
- Vantaggi: in base alle richieste del cliente si può valorizzare:
  - Garanzia di origine,
  - Prove di qualità,
  - Sostenibilità della filiera in ogni passaggio,
  - Sicurezza alimentare.

Tutti questi dati possono poi essere valorizzati sul prodotto finale tramite QR code, NFC o altri sistemi. Il progetto con Urbani conta sulla tracciabilità del prodotto per valorizzarlo e dare una maggiore trasparenza al cliente finale. Un team di partner esperti come Perfect Food e DNV guideranno l'implementazione del software e dei sensori consigliando una strategia grafica e comunicativa sul mercato, infatti, il QR code verrà usato per arricchire l'esperienza del cliente finale dando maggiori informazioni e valorizzando il prodotto stesso.

Gli step di implementazione sono:

- Digitalizzazione delle 30 aziende iniziali grazie alle cartografie dei campi ed alle attività svolte,
- Installazione dei sensori in campo per monitorarne le condizioni,
- Formazione del personale tecnico e di campo,
- Digitalizzazione del processo di rendicontazione della sostenibilità della filiera.

Il team di xFarm seguirà, coordinerà e monitorerà gli step del progetto in ogni fase per assicurare la corretta esecuzione del progetto pilota.

Si può notare come i due progetti descritti, per quanto su due filiere completamente diverse, riescano a prendere ogni fase della filiera: migliorandole attraverso il valore aggiunto di xFarm,

utilizzando lo smart farming e trasmettendolo al prodotto finito, aumentando l'esperienza del cliente finale e migliorando la sostenibilità di entrambe le filiere alimentari.

## **6 Tasks effettuati in ordine cronologico**

Nel capitolo 1 sono stati analizzati – nel punto 1 – i diversi dipartimenti che compongono xFarm, descrivendone le funzionalità e le principali attività svolte, mentre nel punto 2 è stato descritto l’inserimento nella mia posizione analizzando l’accesso agli strumenti aziendali, la formazione sul prodotto, le successive modifiche fatte per adattare la piattaforma al mercato spagnolo ed infine le prime campagne di marketing attraverso social media e mailing list per sviluppare il mercato prima di aprire la filiale Iberica.

In questo capitolo verrà approfondita l’apertura del mercato, la strategia scelta per l’apertura della filiale, le attività svolte ed infine verranno analizzati i risultati dei primi cinque mesi sul mercato Iberico, comprensivo di Spagna, Portogallo ed America Latina.

La strategia per l’apertura della filiale Iberica è stata organizzata a livello direttivo da gennaio ad aprile – mese in cui è stata formalmente ufficializzata la costituzione della società – dove il CEO, il direttore vendite ed il Country Manager hanno delineato gli step, le strategie da seguire e la pipeline di risultati da ottenere.

Nell’incontro con Nicola Franco presso la Fiera di Verona si è iniziato a creare un Database di contatti personali da iniziare a sentire per organizzare dei meeting e proporre la soluzione xFarm. Contestualmente alla creazione del CRM con i primi contatti personali si è svolta una formazione continua per effettuare le dimostrazioni del prodotto ai possibili clienti.

L’11 marzo è stato organizzato il primo incontro con un contatto personale per ottenere i primi feedback rispetto alla possibile richiesta di digitalizzazione di un’azienda agricola, durante la stessa settimana è stata creata una lista di possibili model farm che potessero fungere da promotori e primi utenti così da poter migliorare la piattaforma affinché si adattasse alle necessità del mercato spagnolo ed infine si è aperta anche la possibilità di effettuare una sperimentazione sulla coltura del pomodoro per valutare il possibile risparmio idrico con l’utilizzo di un prodotto biostimolante – contenente una pietra porosa che permette di trattenere l’acqua e dunque avere un risparmio idrico, detta Leonardite – grazie ad una collaborazione con un’azienda spagnola che distribuisce prodotti per la produzione agricola.

La posizione ricoperta in xFarm Iberia inizialmente ricopriva tutte le attività di vendita della soluzione digitale, sia per i clienti finali, quindi B2F, sia per quanto riguarda la ricerca di possibili collaborazioni con grandi aziende del Food, dunque, anche sul B2B.

La settimana in xFarm è strutturata in maniera tale da poter allineare in maniera continua tutti i team che ne fanno parte, infatti, le call settimanali erano:

- Ogni lunedì: la call chiamata “check-in Sales” alle 8:30 per allineare tutti i team di vendita rispetto alle possibilità della settimana,
- Ogni mattina alle 9:00: per tutti i team di xFarm c’è “xMorning”, dove – in ordine di team – ogni membro di xFarm ha un minuto per descrivere brevemente le attività che svolge durante la giornata,
- Ogni settimana, il mercoledì o il giovedì in chiusura di giornata: la call di “Status sales Iberia” dove vengono discussi temi e strategie di miglioramento per l’apertura di mercato; questa call ha fatto sorgere notevoli spunti di miglioramento sia sul lato del prodotto che sul lato di comunicazione e marketing,
- Ogni venerdì: la call di “check-out Sales” alle 8:30 dove si analizzano i punti sorti nella chiamata del lunedì in check-in per valutare eventuali spunti di miglioramento e cercare di capire come mai non si sono concluse le opportunità comunicate il lunedì.

Questa organizzazione settimanale permette a tutti i team di xFarm di avanzare all’unisono e di migliorare ogni aspetto che non rende performante l’azienda, ottimizzando il processo di vendita, il prodotto e non lasciando indietro alcun aspetto anche di minore importanza. Inoltre, tutte le chiamate settimanali garantiscono una responsabilizzazione ed un impulso verso la trasparenza in ogni team, infatti, ogni problema sorto è stato affrontato e risolto nel più breve tempo possibile, proprio grazie ai molti momenti di comunicazione e coordinazione dei team all’interno delle chiamate che coinvolgevano tutti.

Nel caso specifico del Sales Consultant, inizialmente ed in ottica di sviluppare i contatti per aprire il mercato, la giornata tipo era ripartita in percentuale:

- 70% della giornata: dedicato alla ricerca dei nuovi o possibili clienti, utilizzando diversi canali a seconda dell’obiettivo:
  - Chiamate a freddo: per i possibili clienti di cui si avevano già i contatti telefonici come i concessionari di macchine agricole e trattori che avevano partecipato a

- giornate di formazione ma che non avevano ancora creato un account, grosse aziende per cercare di parlare con il direttore d'innovazione e sviluppo,
- Ricerca su LinkedIn: per scrivere direttamente alle figure che potevano prendere la decisione di implementare una soluzione digitale all'interno dell'azienda come tecnici di campo, direttori tecnici o responsabili di materie prime così da creare un collegamento e poter parlare direttamente con loro presentando la soluzione di xFarm alle figure direttamente interessate,
  - Stesura di varie mailing list: per ogni tipologia di possibile cliente veniva creata una mail che potesse essere attrattiva, per esempio, agli agricoltori finali veniva mandata una mail che marcava il fatto che xFarm è l'unica soluzione gratuita che permette di compilare il Quaderno di Campo digitale ed integrando anche i macchinari per le attività automatiche, invece, per le cooperative o grandi aziende la mail proponeva la soluzione di xFarm con la funzione Multi aziende, controllo della flotta di macchinari e sensori integrabili per controllo in remoto,
  - Contatti dalle campagne Social: il team di Marketing creava campagne mirate all'ottenimento dei contatti di possibili clienti interessati alla digitalizzazione agricola. Questo ulteriore canale di comunicazione ha permesso di ampliare notevolmente il bacino d'utenza e le possibilità commerciali.
- 10% della giornata dedicata all'aggiornamento del CRM: Trello, sullo strumento di gestione dei contatti con i clienti venivano create le schede di contatto di tutti i possibili clienti con i quali si è entrato in contatto. Questo strumento risulta fondamentale per la gestione dei contatti, infatti, gli agricoltori soprattutto se in campagna non hanno tempo da dedicare per ascoltare le proposte dei commerciali, dunque è fondamentale organizzare i contatti mettendo dei reminder per evitare di perderseli,
  - 10% della giornata per assistere i clienti del supporto: infatti per aprire una chat di supporto, tutti gli utenti di xFarm – sia Free che Pro – devono inserire i dati di contatto nel caso in cui la chat fosse aperta in un orario al di fuori dell'ufficio, così da essere contattati non appena si riapiva il canale Slack con le chat di supporto tutte le chat aperte durante l'orario lavorativo sono invece gestite immediatamente,
  - 10% della giornata dedicata alla ricerca di mercato: effettuata direttamente sulle pagine web delle aziende possibilmente interessate per creare un database diviso per ogni tipologia così da aumentare i contatti e generare altri lead.

Si può notare che il lavoro svolto inizialmente è stato quello di sviluppo del business e ricerca di nuove possibilità all'interno del mercato spagnolo. Infatti, essendo presenti diverse offerte digitali all'interno del settore agricolo, xFarm ha dovuto farsi spazio tra la concorrenza grazie al fatto che la legge obbliga tutte le aziende agricole a digitalizzare il Quaderno di Campo ed essendo l'unica soluzione gratuita disponibile ha potuto usare questa legge – emanata dal MAPA – per fare leva sui clienti finali, ossia gli agricoltori.

Invece, per quanto riguarda le grandi compagnie, cooperative ed aziende del Food spagnole la leva utilizzata è stata simile a quella usata in Italia – senza però fare affidamento sulle sovvenzioni come la 4.0 – infatti, i prodotti che hanno da subito generato forte interesse sono stati:

- La Telemetria, perché in poche piattaforme di smart farming in Spagna permettono l'integrazione di buona parte dei marchi di trattori, gestendo la telemetria in tempo reale, i report di attività e le attività automatiche da inserire nel Quaderno di Campo,
- Le trappole digitalizzate ed i sensori, l'offerta di sensori di xFarm è molto ampia e sono poche le aziende agricole in Spagna che hanno installato sensori all'interno dei campi per il monitoraggio in remoto; lo stesso discorso vale per quanto riguarda le trappole, dove non ci sono piattaforme che permettono l'integrazione di trappole digitali con una fotocamera che permette di visualizzare la quantità d'insetti catturati giorno per giorno,
- L'ampia offerta di funzioni all'interno della piattaforma, perché buona parte delle piattaforme digitali per l'agricoltura sono specializzate su alcune funzioni e non hanno un'offerta ampia e completa quanto quella di xFarm.

## **6.1 Analisi del modello di business**

Il modello di business di xFarm, come descritto in precedenza, si configura diversamente rispetto alla concorrenza. Infatti non offre una soluzione che obbliga il cliente finale ad abbonarsi, ma permette un'esperienza gratuita senza limiti sulla piattaforma, inoltre, garantisce un supporto totale a tutti gli utenti.

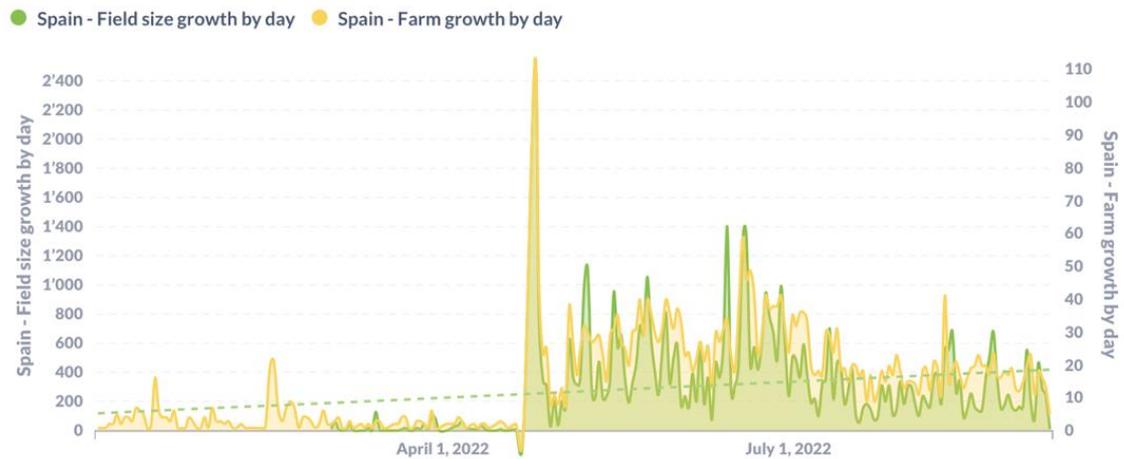
La chiave della crescita quasi esponenziale che ha permesso di ottenere successo, oltre alla capacità di stringere collaborazioni strategiche con molti partner che analizzeremo in seguito, risiede proprio nella capacità di supportare ed affiancare ogni tipo di cliente nella transizione

digitale. Questo affiancamento e supporto sono sicuramente la chiave di volta del ponte che permette la transizione digitale nel settore agricolo.

In ogni momento un cliente può aprire una chat e parlare direttamente con uno specialista, così da affrontare il problema e risolverlo nel più breve tempo possibile ed a prescindere che sia un utente Free o Pro. Questo affiancamento degli utenti attraverso un contatto e supporto diretto ha garantito l'effettivo utilizzo della piattaforma da parte degli utenti, i quali avrebbero probabilmente abbandonato l'applicazione nel caso in cui non fossero stati in grado di risolvere un problema sorto durante l'utilizzo.

Per accrescere la conoscenza di xFarm da parte dei possibili utenti finali ed aumentare le collaborazioni con altre aziende per trainare la trasformazione digitale del settore agricolo in Spagna si è cercato di partecipare a quante più fiere di settore possibili. Infatti, oltre alla ricerca delle model farm per migliorare la customer experience ed avere feedback diretti dagli utenti si è identificata una figura chiave per la comunicazione ed il marketing: l'Agro Influencer. Infatti, prima della fiera delle macchine agricole "FIMA22" a Saragozza si è deciso di unire la figura della model farm con quella di un "Ambassador" selezionato appositamente per fare comunicazione sui social media. Dal team di marketing, dopo aver condotto uno studio sui social media ed analizzando i vari profili di agricoltori con un notevole numero di seguaci, si è deciso di collaborare con Agro Gomez.

Dopo aver iniziato la collaborazione con la classica formula di Model Farm, dove xFarm fornisce gratuitamente tutte le funzionalità Pro, una stazione meteo Pro ed un sensore del suolo, si è deciso anche di inserire all'interno della collaborazione una campagna editoriale sui social che permettesse di veicolare l'applicazione. Dunque, Agro Gomez ha firmato il contratto di partnership dove, oltre ad essere una model farm che riporta feedback per il miglioramento della piattaforma, si presta anche alla creazione di contenuti da pubblicare sulle varie piattaforme social. Questo tipo di collaborazioni strategiche hanno portato molti utenti a conoscere xFarm sia in Italia che in Spagna sin dall'inizio, mostrando una crescita quasi esponenziale. Per monitorare la crescita degli utenti sul mercato spagnolo in xFarm si utilizza Metabase, lo strumento che permette di controllare la crescita di utenti ed ettari registrati sul suolo spagnolo. Come mostra la Figura 4.6, si può notare una crescita quasi anomala in data 25 aprile, proprio in concomitanza con la presentazione di xFarm da parte di Agro Gomez durante la fiera di Saragozza.



*Figura 6.1: crescita di xFarm sul suolo spagnolo da gennaio a settembre 2022, con chiara impennata il 25 aprile in FIMA22*

Dalla Figura 6.1 che mostra l'evoluzione degli account registrati con preferenza di lingua spagnola (in giallo) ed ettari registrati in totale (in verde) si può notare che la fiera delle macchine agricole di Saragozza ha avuto un impatto cruciale per la crescita dell'azienda sul territorio. Si nota che xFarm è passata da registrare circa 10 nuovi account al giorno ad avere più di venti registrazioni giornaliere come mostra la linea tratteggiata in verde che segna la media di registrazioni di account sulla piattaforma al giorno.

Oltre a questo forte impulso, FIMA22 ha generato un ulteriore incremento all'interno del database dei possibili clienti, infatti, ad ogni passaggio dallo stand e per ogni persona possibilmente interessata veniva annotato il profilo su un foglio Excel così da poter tracciare tutti i profili in maniera pratica e secondo le seguenti categorie:

- Azienda e tipologia: annotando una macro categoria che poteva essere, per esempio, agricoltore autonomo, cooperativa, azienda produttrice di macchine o trattori ed azienda del Food o che deteneva una filiera,
- Contatti della persona con cui si è parlato, mail o telefono,
- Zona di produzione in Spagna per geolocalizzare la ricerca successivamente,
- Coltura o varietà che produce o lavora,
- Hit Rate, assegnato in modo personale da chi prendeva il contatto, è una percentuale che valuta quanto è rimasto colpito od interessato alla soluzione di xFarm,
- Owner, ossia chi ha presentato la soluzione e segue il cliente da quel momento,
- Note d'interesse per ricordare alcuni dettagli sorti durante la presentazione.

Dal foglio Excel creato durante la fiera si è proceduto con la creazione di schede di contatto sul CRM così da poter seguire ciascuno dei possibili clienti in maniera organizzata e programmando le dimostrazioni pratiche con coloro che erano più interessati. Infatti, per valutare l'interesse di un possibile cliente si è creata una classifica in base all'Hit rate assegnato a ciascuno, quindi dividendoli in "Hot", "Mid" e "Low". Si procedeva dunque a contattare quei possibili clienti più "caldi" e che avevano dimostrato da subito più interesse per provare ad offrire un pacchetto di digitalizzazione visto il loro stesso interesse. Questo approccio è sicuramente il più efficiente visto l'alto numero di contatti a cui presentare la soluzione, effettuare una dimostrazione ed infine inviare un preventivo perché valorizza in maniera prioritaria prima quei contatti che effettivamente sono o hanno dimostrato più propensione verso lo strumento digitale offerto da xFarm. Si procede successivamente a contattare i contatti categorizzati come "Mid" e "Low".

Genericamente la vendita di un prodotto del genere ha un lead time che mediamente si conclude entro due settimane o un mese e mezzo a seconda del progetto e del cliente, dunque non è una vendita rapida ma necessita un seguimiento del cliente piuttosto costante.

## 6.2 Analisi del mercato e dei clienti

In questo paragrafo verranno analizzate le differenze riscontrate tra i clienti durante il processo di vendita, infatti, la piattaforma di xFarm essendo totalmente modulare e potendo essere applicata in diverse fasi della catena di produzione alimentare permette a diversi tipi di utenti di essere configurata per il controllo remoto di diverse caratteristiche dell'azienda agricola e potendosi così adattare a molteplici tipologie di clienti.

Per ciascuna delle tipologie di clienti, definiti nel Capitolo 4 – dove si è analizzato il valore aggiunto portato dalla soluzione digitale – si vuole chiarire quale pacchetto di funzionalità viene realmente scelto dagli agricoltori. Infatti, sebbene le funzionalità che permettono di dare un forte valore aggiunto all'azienda, quelle solitamente selezionate dagli utenti seguono una logica più gestionale o legata alle sovvenzioni precedentemente citate.

Dunque, riprendendo le tipologie di clienti elencati nel Capitolo 4:

1. **L'Agricoltore:** sceglie di fare un processo di digitalizzazione ed i casi in cui si va ad iniziare l'implementazione sono principalmente tre:

- Utilizza già la piattaforma con le funzioni gratuite per controllare, dunque, conosce l'utilità ma vuole aggiungere dei sensori per il controllo remoto o vuole avere una previsione rispetto a quanto e quando irrigare. In questo caso, si fa una dimostrazione pratica delle funzionalità richieste direttamente sull'account del cliente finale così che possa iniziare a prendere confidenza ed utilizzarle al meglio,
- Non conosce l'applicazione ma ha bisogno di un controllo maggiore per migliorare l'efficienza di alcune fasi di produzione. Si procede per step incrementali, partendo da una dimostrazione generale della piattaforma vengono definite le necessità del cliente per delineare le funzionalità di cui avrebbe bisogno per ottenere esattamente ciò che desidera, successivamente vengono implementati i sensori, integrandoli con le funzionalità che necessitano dei dati registrati ed infine si verifica insieme al cliente che l'account venga utilizzato nel modo che lui richiedeva e soddisfi le necessità della sua azienda,
- Ha bisogno di alcune funzionalità perché ha richiesto una sovvenzione per l'agricoltura di precisione o 4.0. In questo caso è obbligatorio che abbia le funzioni di Telemetria a seconda della macchina agricola integrata. Viene fatta anche in questo caso una dimostrazione con uno specialista di xFarm che spiega tutte le caratteristiche e funzioni del modulo in questione affinché, per quanto alcuni effettuino l'acquisto per lo sgravio fiscale disinteressandosi della piattaforma e dei dati processati, l'utilizzo sia costante ed efficace. L'obiettivo è quello di trasmettere sempre il valore aggiunto fornito dalla piattaforma, per esempio la registrazione automatizzata delle attività da parte del trattore che se rimane per più di 5 minuti in un campo inizia a raccogliere i dati di tale attività e trasmette un report alla piattaforma dove l'utente deve semplicemente aggiungere altre informazioni o confermare l'attività, automatizzando, di fatto, il processo di inserimento dei dati.

Riassumendo, tanto in Italia, quanto in Spagna i moduli più richiesti dagli agricoltori sono:

- Moduli che permettono un controllo remoto grazie ai dati dei sensori, dunque, Difesa e Consiglio Irriguo che garantiscono di tenere sotto controllo lo stato idrico delle piante e la probabilità di attacco da parte di piaghe o fughi parassiti,

- Moduli di Telemetria, che hanno avuto una forte spinta grazie alle sovvenzioni erogate dai due stati, anche se in misura minore sulla penisola Iberica, il valore aggiunto risiede nello sfruttare caratteristiche del trattore (GPS e dati dei sensori del trattore o della macchina agricola) per controllare in remoto ogni macchinario della flotta e riuscendo così a tenere sotto controllo in tempo reale: la posizione, il tempo di lavoro ed altri dati che raccoglie il macchinario in autonomia,
  - Moduli gestionali per il controllo operativo, ossia Gestione operativa, Finanza e Multi Azienda che permettono di organizzare meglio le attività, i trattamenti, le aziende collegate ed i costi sostenuti durante una campagna.
2. **La cooperativa:** in questo caso la digitalizzazione segue un processo su più fasi ed un progetto scalabile. Il progetto va a toccare ogni componente della cooperativa, infatti, partendo dall'agricoltore che userà la piattaforma verrà integrato il profilo del tecnico che ne controlla i trattamenti, in maniera gerarchica si creerà il profilo della cooperativa che gestisce tutti gli agricoltori che apportano la materia prima e si otterrà una configurazione come mostrata in Figura 4.1. Questo processo viene sviluppato da uno specialista di xFarm che propone un progetto sul primo anno di implementazione della piattaforma e dei sensori. Il progetto, che di solito ha una durata di un anno, coinvolge solo alcuni degli agricoltori della cooperativa e lo scopo principale è quello di validare il processo di digitalizzazione per poi renderlo scalabile ed implementarlo a tutti gli agricoltori della cooperativa. Il problema principale che va a risolvere la soluzione di xFarm è quello relativo al gap di comunicazione tra gli agricoltori ed il tecnico, e dunque, anche con la cooperativa. Tramite la piattaforma, infatti, il tecnico potrà vedere in tempo reale ciò che sta accadendo in ogni azienda agricola da lui gestita, l'agricoltore potrà inserire più facilmente i trattamenti consigliati dall'agronomo facilitandone la gestione e la cooperativa potrà sapere quali agricoltori stanno riscontrando problematiche di qualsiasi tipo e quindi potrà stimare la produzione. Lo specialista B2B di xFarm propone solitamente un progetto per step dove vengono ipotizzati tre pacchetti di digitalizzazione delle aziende agricole:
- Free pack: comprende la creazione di un account gratuito per gli agricoltori della cooperativa, permette di implementare la soluzione digitale all'interno delle

aziende agricole senza supportare alcun costo e migliorando la comunicazione e la trasmissione di informazioni tra l'agronomo e l'agricoltore,

- Elite pack: comprende la piattaforma gratuita, alcuni moduli Pro ed alcuni sensori. Questo pacchetto, solitamente acquistato dalla cooperativa, permette la gestione delle informazioni in maniera automatizzata, ma il vero valore aggiunto risiede nell'implementazione dei sensori così da poter usufruire di un modulo agronomico tra Difesa e Consiglio Irriguo e poter controllare in remoto i dati trasmessi dai sensori, di fatto, sfruttando al meglio le funzionalità dell'applicazione,
- Premium Pack: è una vera e propria digitalizzazione verticale dell'azienda agricola. Vengono inseriti i sensori, sbloccate le funzionalità Pro ed infine integrati i trattori. Questa soluzione, oltre ad essere la più completa, permette all'agricoltore di essere costantemente aggiornato sullo stato delle sue colture, controllare i suoi macchinari con i relativi dati di telemetria ed infine organizzare tutta la campagna così da ottimizzare la gestione del tempo e delle risorse.

Con questi pacchetti offerti da xFarm, insieme alla cooperativa, si va a scegliere il numero di aziende agricole con le quali si intende cominciare il processo di digitalizzazione della filiera, quali di queste avrà uno dei pacchetti selezionati ed infine si inizierà il progetto dando un obiettivo temporale per scalare nell'integrazione delle altre aziende agricole. Tutto il progetto verrà seguito da xFarm, tanto nell'implementazione come nel supporto e monitoraggio degli agricoltori, così da convalidare il processo e portarlo a tutte le parti in gioco all'interno della cooperativa.

3. **L'agronomo:** inteso come consulente agricolo, è la figura che più di tutti trova beneficio nell'utilizzo di una piattaforma digitale. Infatti, per l'agronomo è fondamentale poter registrare in maniera chiara e possibilmente automatizzata tutte le attività svolte all'interno di un'azienda agricola. Il suo compito è quello di offrire servizi di consulenza agli agricoltori, per farlo deve conoscere lo stato delle colture, i fitosanitari adeguati ed in quale dosaggio ed infine deve redigere un registro nel quale annota tutti i trattamenti che sono stati somministrati alle piante. La soluzione digitale di xFarm gli permette di farlo in maniera semplice ed intuitiva, infatti i moduli più scelti dagli agronomi sono:
  - Dati e dosaggi: che permette di sapere esattamente quale fitofarmaco è permesso usare per ogni tipo di trattamento ed in quale dosaggio. Infatti, xFarm permette

di visualizzare la lista dei fitosanitari che sono permessi dal Ministero dell'agricoltura,

- Multi Azienda: così che l'agronomo possa utilizzare lo stesso account per gestire tutte le aziende agricole dove offre i suoi servizi, senza cambiare account e senza perdere alcuna attività svolta da ciascuno dei suoi agricoltori,
- Moduli per il controllo Agronomico: con l'implementazione anche dei sensori, infatti, l'agronomo potrà controllare tutti i campi dei suoi assessorati così da poter identificare il problema – irriguo o di una malattia – prima che si manifesti, potendo così agire prima che possa creare un danno all'agricoltore.

Con ogni agronomo viene creato un account ad hoc in base alle necessità di quest'ultimo, infatti, uno specialista di xFarm solitamente segue tutta la digitalizzazione dell'agronomo per adattare l'applicazione alle necessità ed ai clienti dello stesso.

4. **La supply chain alimentare:** i due casi portati come esempio precedentemente sono sicuramente l'esempio di come si può configurare la soluzione di xFarm su diverse colture e con diversi obiettivi. Inoltre, l'offerta di xFarm prende ogni fase produttiva di una filiera alimentare, ossia, dalla digitalizzazione dell'azienda agricola, si passa per la creazione di una gerarchia aziendale – con il modulo Multi Azienda, come mostra la Figura 4.6 nel Capitolo 4 – per ricreare in forma digitale la filiera, integrando sensori IoT e flotta di macchinari per un controllo remoto, digitalizzando tutte le attività e le informazioni relative ai trattamenti ed infine, creando un vero e proprio account distaccato con le Analitiche relative alla filiera come si vede nelle Figure 4.4 e 4.5 del Capitolo 4. xFarm si è spinta molto avanti nel panorama dell'Agricoltura di Precisione offrendo un'applicazione che permette ad ogni agricoltore di digitalizzarsi sia in maniera graduale – anche gratuitamente – oppure di farlo in maniera totale e su ogni aspetto produttivo. Un ulteriore passo avanti è stato fatto nel certificarsi ISO 14000 così da rilasciare crediti carbonio ed avere un indice di sostenibilità di tutta la filiera. Mentre, sul lato della trasparenza verso i clienti della filiera ha implementato – con alcuni partner – un sistema di tracciabilità basato sulla blockchain che permette al cliente finale di scannerizzare il QR Code e conoscere il prodotto in maniera più approfondita. Questa soluzione, oltre che essere la più completa sul mercato è anche quella più pratica da utilizzare, come dimostrano le filiere attualmente digitalizzate.

### **6.3 Processo di vendita (preventivo, CRM, ordine e supporto)**

In questo capitolo verrà analizzato il processo di vendita in xFarm, si analizzeranno gli aspetti di ogni passaggio per dimostrare come xFarm sia riuscita a replicare il modello di business sul primo mercato internazionale: Spagna, Portogallo e Latino America.

Come primo approccio al mercato si è andati ad elencare i contatti personali così da programmare le prime visite e dimostrazioni con aziende già conosciute grazie alle esperienze pregresse nel settore. Si è creato dunque un foglio Excel, inizialmente con i contatti personali, dove venivano raggruppate le aziende secondo la comunità autonoma di appartenenza ed indicate le credenziali di contatto. Parallelamente, si è iniziato a sviluppare il mercato con i concessionari di trattori legati alle case madri con le quali xFarm lavora in partnership, così da iniziare ad offrire i pacchetti di Telemetria direttamente ai concessionari che a loro volta propongono ai clienti finali che acquistano nuovi trattori. Come si può notare si è iniziato ad aprire il mercato su diversi fronti, sfruttando le collaborazioni stipulate in Italia da parte di xFarm sul mercato dei macchinari agricoli.

Una volta trovato un potenziale cliente il processo che si segue in xFarm è standardizzato con un ordine preciso da seguire così che non si perdano informazioni importanti. Il percorso interno che svolge un venditore prevede i seguenti step:

- A seguito di una dimostrazione specifica e basata sulle informazioni che ci ha dato il cliente in una chiamata o in presenza quando si è entrati in contatto il possibile cliente, come: colture, ettari, macchinari, zona di produzione e modalità di irrigazione,
- Apertura di una scheda sul CRM: il software di Customer Relationship Management permette di aprire una scheda per ogni cliente all'interno della quale vengono inseriti tutti i dati raccolti nella prima dimostrazione ed alcune descrizioni. Questa scheda servirà per mantenere aggiornato lo status di ogni cliente e Lead – nome con il quale si identificano i possibili clienti – così da mettere dei promemoria per risentirlo ed andare a proporre un preventivo basato sugli interessi da lui dimostrati,
- Inserimento del cliente e della videochiamata di dimostrazione all'interno di un file Excel – questo passaggio è relativo alla filiale spagnola e non si compila in Italia – così da tenere traccia di tutte le videochiamate effettuate e sapere esattamente il tempo

intercorso tra la prima dimostrazione e la chiusura dell'accordo oltre che quante videochiamate sono servite prima della conclusione della vendita,

- Preparazione del preventivo, in xFarm i preventivi sono standardizzati e tradotti in lingua ufficiale. Vengono descritte tutte le funzionalità, sensori e kit selezionati dal cliente così che anche lui abbia una chiara descrizione di ciò che entra nelle voci di costo del preventivo. Di seguito sono aggiunte le tabelle di costo corrispondenti ai moduli web che verranno sbloccati, ai sensori che verranno integrati, alla connettività per i sensori ed altre partite per l'installazione dei sensori. Al di sotto di queste tabelle viene inserita una ricapitolazione dei costi con ricorrenza annuale – relativi ai moduli web in abbonamento – ed i costi una tantum da pagare relativi all'acquisto dei sensori e kit. Infine sono inseriti i dati per il pagamento ed i termini per effettuarlo. Dunque, viene inviato il preventivo al cliente per controllarlo e firmarlo. In caso affermativo, il preventivo viene inserito nella scheda del CRM del cliente,
- A questo punto il venditore deve compilare il foglio d'ordine interno di xFarm. Questo foglio Excel permette di controllare il corretto inserimento dei prezzi e sconti così da iniziare la preparazione dell'ordine da evadere e non effettuare due volte la fatturazione. L'ordine viene dunque evaso dal Team di Post Vendita che controlla e traccia la spedizione fino all'arrivo al cliente finale.

Questo processo standardizzato è lo stesso per quanto riguarda i progetti della filiera alimentare e del B2B che variano esclusivamente per la proposta, formulata dal Team B2B che presenta al cliente il progetto e vengono decisi insieme all'azienda i passaggi dell'implementazione della soluzione xFarm. Invece, per quanto riguarda il processo interno di vendita rimane il medesimo appena descritto, ossia: dimostrazione, compilazione del CRM, preventivo ed ordine.

Si è analizzato in precedenza come il supporto ed il costante aiuto da parte degli specialisti di xFarm siano la chiave dell'esito aziendale e della penetrazione nel mercato, infatti, gli agricoltori, se non correttamente sostenuti nella transizione digitale, mostrano una forte resistenza nell'utilizzo della piattaforma. Per questo motivo l'applicazione di xFarm mette a disposizione una chat di supporto su ogni pagina di navigazione e nella schermata principale dell'applicazione mobile, come mostra la Figura 6.2. Una volta cliccato sulla chat di supporto, si apre automaticamente una schermata dove si richiede di inserire i dati di contatto nel caso in cui il supporto non possa essere eseguito in tempo reale sulla chat aperta e nella lingua ufficiale

del paese dalla quale si apre la chat. Nel caso in cui la chat venga aperta in orario lavorativo, il supporto viene fatto istantaneamente da un esperto del prodotto di xFarm così da risolvere ogni problematica del cliente, se invece viene aperta in un orario non lavorativo il cliente può descrivere il problema riscontrato e verrà ricontattato sia tramite mail che tramite telefono per risolvere il suo problema nel più breve tempo possibile.

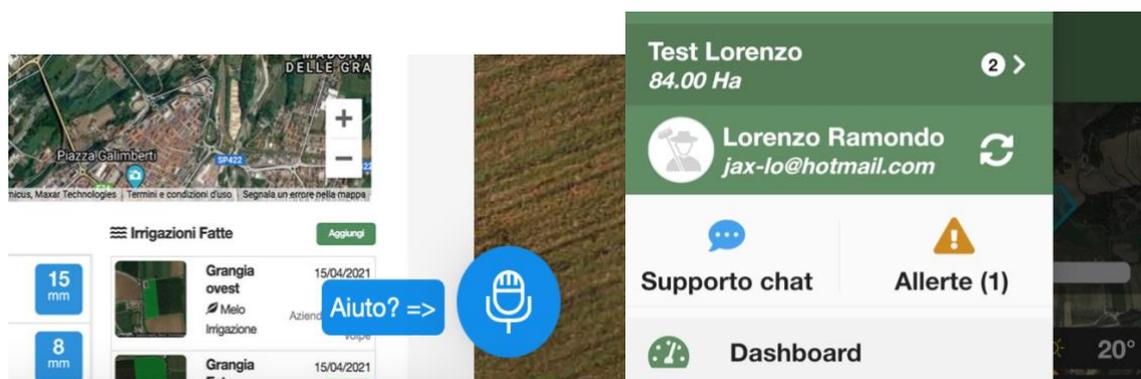


Figura 6.2: visualizzazione delle chat di supporto che può aprire un cliente sia su App mobile che da web

Il supporto e le chat aperte con i clienti sono sicuramente un ottimo modo per effettuare una vendita, infatti, vengono annotati tutti i clienti che hanno aperto una chat ed il motivo per cui è stata aperta così da identificare la possibilità di Up-selling.

Si può affermare infine che il processo agile definito e standardizzato da xFarm per la digitalizzazione agricole permetta all'azienda di essere scalabile e poter gestire più progetti contemporaneamente, il prodotto offerto sia versatile ed adattabile ad ogni profilo della catena di produzione agricola come dimostrano i diversi clienti ad oggi raggiunti ed infine che il costante supporto in ogni aspetto della digitalizzazione funga da accompagnatore nella transizione verso un agricoltura di precisione per tutti soggetti che dimostrano forte resistenza nella digitalizzazione.

## 7 Introduzione al modulo Satelliti e servizi associati

Per Agricoltura di Precisione si intende: l'utilizzo di una strategia ed approccio di gestione che utilizza tecnologie dell'informazione che permettono di raccogliere, elaborare, analizzare e combinare dati per orientare le decisioni all'interno di un'azienda agricola. In questa definizione si rispecchia perfettamente la soluzione offerta da xFarm, infatti, si può vedere la piattaforma come una sorta di colonna vertebrale alla quale si legano tutte le ossa – ossia i moduli, i sensori ed i kit di integrazione dei trattori – che si integrano perfettamente per gestire, raccogliere, elaborare, analizzare ed infine processare i dati di tutta l'azienda agricola per ottenere una strategia ottimale per la gestione aziendale.

In questo capitolo verrà dunque analizzata una parte del prodotto di xFarm per comprendere al meglio come l'azienda sfrutti una tecnologia già esistente, ossia i satelliti, per monitorare i campi ed elaborare la maniera più efficiente per nutrire le colture.

Si procede innanzitutto inquadrando le differenze tra due tipologie di agricoltura attualmente utilizzate, estensiva ed intensiva:

- **Estensiva:** l'insieme di tecniche agronomiche che tende ad ottenere il massimo di produzione per unità di persona impiegata. Per questo motivo le rese per unità possono essere basse, ma il profitto è assicurato dalla vastità dei terreni messi a coltura<sup>23</sup>,
- **Intensiva:** è un tipo di agricoltura che si propone di sfruttare al massimo la capacità produttiva del terreno. Si nota un maggiore sfruttamento è dato dall'utilizzo di innovazioni tecnologiche, di fertilizzanti e antiparassitari chimici, nonché di macchinari adatti a rendere più rapidi i processi di lavorazione<sup>24</sup>.

Nello studio che verrà fatto si andranno a selezionare colture Cerealicole con la tipologia di agricoltura Estensiva. Dunque, verrà selezionato un campo a Cereali per lo studio dove verrà realizzata un'analisi delle differenze di immagine tra Drone e Satellite.

---

<sup>23</sup> Definizione di Agricoltura Estensiva da Wikipedia ([https://it.wikipedia.org/wiki/Agricoltura\\_estensiva](https://it.wikipedia.org/wiki/Agricoltura_estensiva))

<sup>24</sup> Definizione di Agricoltura Intensiva da Wikipedia ([https://it.wikipedia.org/wiki/Agricoltura\\_intensiva](https://it.wikipedia.org/wiki/Agricoltura_intensiva))

Dalle immagini della mappa campo verrà utilizzato il Modulo Satelliti e Mappe di Prescrizione di xFarm per confrontare le due differenze e creare infine due mappe di prescrizione per effettuare attività di nutrizione all'interno del campo.

Le colture cerealicole estensive non sono permanenti e non sono disposte in filari, dunque, tutto lo spazio del campo è occupato dalle piante che crescendo vanno a coprire tutto lo strato di terreno sottostante e per questo motivo dalla visuale aerea del drone o del satellite si potrà misurare la vigoria vegetativa senza dover eliminare dalla mappa delle zone. Infatti, i campi con colture permanenti hanno delle zone – come tra i filari del campo che separano le piante – dove il terreno, non avendo vigoria vegetativa crea un'interferenza con i dati delle immagini di vigoria delle foglie e dando un indice NDVI falsato dagli errori presenti nella rilevazione del terreno.

Inoltre, in questa analisi si andranno ad analizzare le mappe create da un solo campo di 1 ettaro a coltura cerealicola con il drone ed il satellite con caratteristiche uguali così da eliminare la variabilità, come:

- Fotocamera: uguali ed entrambe a bande multispettrali che permettono di misurare i vari indici analizzati nel Capitolo 3 nel modulo Satelliti, in questo caso si analizzerà solo l'indice NDVI,
- Tempo e condizioni atmosferiche: le immagini saranno entrambe dentro un arco di tre giorni così da avere Indici simili e non verranno così condizionati dagli eventi atmosferici,
- Attività da svolgere e prodotto: in entrambi i casi dalle mappe create con i due metodi, si andrà a generare una mappa di prescrizione per attività di Nutrizione delle piante con un prodotto identico per entrambe le mappe, dunque, anche la fase fenologica delle piante per entrambi i casi sarà la stessa,
- Macchinario per la diffusione del prodotto: si utilizzerà in entrambi i casi un macchinario per la diffusione variabile, così che ci sia un'ottimizzazione del prodotto.

Le differenze che verranno analizzate tra le due mappe di prescrizione e dunque con una quantità di prodotto diversa saranno utilizzate per redigere un'analisi di costi e benefici che dimostri quale dei due metodi è migliore per l'agricoltura Estensiva su colture cerealicole.

Infatti, risulteranno differenze tra i due metodi di rilevamento delle mappe come:

- I costi: il drone deve essere acquistato oppure deve essere richiesto un servizio ad un'azienda specializzata ed ha un costo all'ettaro. Nel caso del Satellite, invece, si pagherebbe l'abbonamento annuale dei Moduli Satelliti e Mappe di Prescrizione ad xFarm,
- Definizione delle immagini: il drone consente di ottenere immagini decisamente meglio definite rispetto al satellite. Infatti, la visuale del drone permette una definizione centimetrica, mentre il satellite arriva ad una definizione di dieci metri per dieci,
- Prodotto utilizzato: si vedrà dalla mappa di prescrizione se con uno dei due metodi si riesce ad ottimizzare l'utilizzo del prodotto durante l'attività.

Queste caratteristiche standardizzate per lo studio dei costi e benefici del caso specifico di una coltura cerealicola sono fondamentali per ottenere una conclusione che sia attendibile ed applicabile a casi d'uso reali.

## **7.1 Analisi del servizio con satelliti, indici vegetativi e culturali attraverso Sentinel 2**

Nel Capitolo 3 si sono analizzate le funzionalità dei Moduli Satelliti e Mappe di Prescrizione, dunque, senza ripetere le caratteristiche del modulo di xFarm, si analizzeranno le caratteristiche del satellite utilizzato dalla piattaforma per fornire le immagini agli utenti Pro della piattaforma.

Il satellite utilizzato è il Sentinel 2 permette ad xFarm di fornire le immagini ai clienti ogni 3 o 5 giorni, a seconda della traiettoria delle rivoluzioni del satellite attorno alla terra ed ha una risoluzione infrarossa che arriva ad una definizione dell'immagine in pixel di 10 metri per 10 metri, come mostra la Figura 7.1 di seguito.

Inoltre, come riportato dal sito dell'Agenzia Spaziale Europea: "Sentinel-2 trasporta un carico utile ottico con sensori infrarossi visibili, nel vicino infrarosso e ad onde corte che comprendono 13 bande spettrali: 4 bande a 10 m, 6 bande a 20 m e 3 bande a 60 m di risoluzione spaziale,

quest'ultima è dedicata alle correzioni atmosferiche e allo screening delle nuvole, con una larghezza dell'andana di 290 km”<sup>25</sup>.

Sentinel-2 bands	Central wavelength ( $\mu\text{m}$ )	Resolution (m)
Band 1 – Coastal aerosol	0.443	60
Band 2 – Blue	0.490	10
Band 3 – Green	0.560	10
Band 4 – Red	0.665	10
Band 5 – Vegetation red edge	0.705	20
Band 6 – Vegetation red edge	0.740	20
Band 7 – Vegetation red edge	0.783	20
Band 8 – NIR	0.842	10
Band 8A – Vegetation red edge	0.865	20
Band 9 – Water vapour	0.945	60
Band 10 – SWIR – Cirrus	1.375	60
Band 11 – SWIR	1.610	20
Band 12 – SWIR	2.190	20

*Figura 7.1: caratteristiche di risoluzione delle immagini del satellite Sentinel 2*

Inoltre, bisogna considerare che il satellite funziona nel 95% dei casi – con colture cerealicole estensive – ma per considerare anche quel 5% mancante dovuto ad eventuali problematiche all’interno del campo, un buon uso, sarebbe quello di effettuare un volo con drone per controllare tale problematica – un esempio di problematica potrebbe essere il malfunzionamento di un pivot per l’irrigazione con due ugelli non funzionanti, dove, invece di dare più prodotto per meno vigoria l’agricoltore dovrebbe fare un altro lavoro – così da comprendere tutte le possibili problematiche nell’attività.

Infine, l’applicazione web di xFarm permette di visualizzare le immagini ed avere uno storico di tutte le mappe salvate dal satellite, così da poter confrontare:

- Immagini con la stessa data ma indici diversi e con lo stesso campo analizzato o due diversi,
- Immagini con date diverse ed indici uguali sullo stesso campo o su due campi differenti,

---

<sup>25</sup> Caratteristiche di risoluzione del satellite Sentinel 2, dati dell’Agenzia Spaziale Europea ([https://www.esa.int/Applications/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-2\\_overview](https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2_overview))

- Immagini con date diverse ed indici diversi, si utilizzano per controllare gli indici di prima e dopo un'intemperie su due campi confinanti o sullo stesso campo.

Si nota un'ampia possibilità di selezione ed incrocio dei dati dei campi, degli indici e delle date in cui si vuole analizzare lo stato nel giorno selezionato così da poter scegliere la migliore strategia.

## **7.2 Analisi del servizio con droni, controllo degli stessi indici con uguali camere a risoluzione spettrale**

Si può effettuare lo stesso studio con l'utilizzo di droni, si otterrà un'immagine relativa allo specifico momento in cui si è realizzato il volo con il drone e per ottenerne altre così da effettuare un controllo si dovranno effettuare altri voli così da poter confrontare le due mappe.

xFarm non fornisce direttamente questo tipo di servizio e per i clienti che ne chiedono la realizzazione si affida ad aziende di servizio che possono effettuare la mappatura tramite il volo di un drone in loro possesso. Inoltre, la piattaforma permette di analizzare archivi di dati così da inserire le mappe che gli agricoltori hanno realizzato in precedenza o hanno realizzato grazie ad un servizio di mappatura con drone.

Rispetto alle funzionalità del drone si può definire che:

- Le immagini possono essere scattate su domanda dell'utente finale, quando ne ha bisogno e senza aspettare. A differenza del satellite per cui bisogna aspettare le immagini che scatta ogni 3 o 5 giorni,
- Altitudine bassa a cui vola il drone – circa 100 metri – che permette di ottenere una maggiore definizione dell'immagine ed una risoluzione molto più precisa,
- Tempo di volo di massimo 20 minuti, dunque, i voli non possono essere effettuati su grandi aree ma su zone precise dove si vuole ottenere una migliore precisione dalla rilevazione fatta con il drone.

Dunque, la capacità del drone nel rilevare malfunzionamenti di ugelli dell'irrigazione o ristagni idrici di ogni genere è fondamentale per poter controllare quel 5% di problematiche non rilevabili dal satellite. Inoltre, il numero di voli richiesti da un agricoltore varia a seconda delle

condizioni del campo, infatti, l'agricoltore è solitamente affiancato dall'azienda sementiera per decidere quando effettuare i voli così da avere un monitoraggio nei momenti più adatti e consigliati dagli esperti dell'azienda fornitrice di sementi.

### 7.3 Differenze riscontrate tra i due metodi e benefici che apportano

Le principali differenze riscontrate tra i due metodi si possono racchiudere nella seguente tabella, riportata dall'Agenzia Spaziale Europea (EOS):

<i>Caratteristiche</i>	<b>Droni</b>	<b>Satelliti</b>
<i>Autonomia</i>	Necessità di un operatore	Totalmente autonomo
<i>Accessibilità</i>	Adatto per aree piane e facili da raggiungere	Non dipende dalle specifiche di rilievo
<i>Scalabilità</i>	Tipicamente per piccoli campi	Copre aree sia grandi che piccole
<i>Limitazioni</i>	Proibito in certe aree, a seconda della legge	Nessuna restrizione sui dati di campo
<i>Dipendenza dal clima</i>	Non può essere utilizzato in forti piogge e forti venti	Perdita parziale dei dati dovuta alle nuvole
<i>Prezzo per utilizzo</i>	Correlato con il tempo o ettari di funzionamento	Correlato con il territorio catturato, modulo di xFarm
<i>Complessità interpretativa</i>	Richiede ulteriori analisi da parte di uno specialista GIS	Solitamente elaborati su piattaforme online, come xFarm

La tabella dell'EOS<sup>26</sup> permette di analizzare le macro differenze che ci sono quando si sceglie quale tipo di approccio utilizzare nell'agricoltura di precisione, fondamentali per l'analisi dei costi e benefici nelle colture cerealicole estensive.

<sup>26</sup> Tabella delle differenze generali tra l'uso di un Drone e l'uso del satellite per l'agricoltura di precisione (<https://eos.com/blog/drones-vs-satellites/>)

Nel caso specifico analizzato: risulta necessario un controllo costante delle colture durante tutte le fasi fenologiche che permetta di monitorare vaste aree ed ettari delle colture, inoltre, che sia fruibile facilmente per permettere all'utente di agire istantaneamente ed infine non richieda l'intervento di uno specialista che effettui il controllo o elabori i dati definitivi.

### 7.3.1 Costi dei due metodi

Immagine satellite gratuita, xFarm la rende fruibile e permette di vedere una mappa

Nel caso specifico, i costi per i due metodi sono:

- **Drone:** ha un costo di 200 € all'ettaro se ci si affida ad un'azienda di servizi per effettuare la mappatura del campo. Se si decide di acquistare il drone ed ammortizzarlo nel tempo così da effettuare voli quando si desidera il costo di un drone che abbia le stesse caratteristiche della fotocamera del satellite Sentinel 2 è di 35.000 €, dunque, non accessibile a tutti gli agricoltori. A questi costi si sommano i costi di analisi delle immagini dove è necessario consultare uno specialista GIS che elabori i dati e fornisca una mappa di Prescrizione definitiva per l'attività di nutrizione,
- **Satellite:** vedere le immagini è completamente gratuito. Bisogna però considerare che le immagini gratuite fornite dal satellite non mostrano uno studio degli indici agronomici, dunque, ci si affida ad una piattaforma online che processa i dati e fornisce gli indici desiderati, in questo caso, xFarm. Il costo del modulo Satelliti di xFarm è di 200 € all'anno in abbonamento e senza obbligo di rinnovo, mentre, per processare le immagini degli indici per creare la mappa di Prescrizione non c'è bisogno di uno specialista e si può fare totalmente in autonomia con il modulo Mappe di Prescrizione, il cui costo è di 100 € all'anno. Si dovrebbe dunque sostenere un costo totale di 300 € l'anno per visualizzare, processare ed ottenere una Mappa di prescrizione per la nutrizione.

Come descritto dalla tabella dell'EOS, il drone non permette di effettuare voli su grandi aree ed il costo dell'acquisto di un drone è decisamente elevato rispetto all'utilizzo del satellite. Inoltre, per effettuare un volo con un drone bisogna avere una licenza da pilota ed un permesso, che non tutti gli agricoltori hanno e per questo si affidano sovente ad aziende di servizi che possono effettuare il volo.

Infine, avendo un'autonomia limitata ed un costo all'ora o ad ettaro, i droni non permettono uno studio scalabile su grosse aree, dunque, per le colture estensive si preferisce utilizzare il satellite che per quanto dia immagini meno definite è funzionale rispetto all'attività da effettuare.

Infine, oltre a questi costi si aggiungerebbero i costi fissi dovuti al prodotto nutritivo da utilizzare durante l'attività, per esempio, l'Urea. Il costo dell'urea si identifica attualmente ad 1 €/kg<sup>27</sup>, ma con una forte volatilità di prezzo. Solitamente si utilizzano 100 kg per ettaro di terreno, dunque, in entrambi i casi si sosterebbe un prezzo di circa 100 € per ettaro lavorato.

La differenza di risoluzione tra le due mappe non genera una differenza sostanziale del prodotto utilizzato affidandosi ad uno o all'altro metodo, dunque, si identifica la stessa quantità di prodotto utilizzato per entrambe le mappe e quindi lo stesso costo per ettaro lavorato.

### **7.3.2 Conclusioni con studio dei benefici**

Con l'analisi delle differenze tra le due metodologie di monitoraggio dei campi con colture cerealicole estensive si evince che per migliorare ed ottimizzare lo spargimento del prodotto è necessario mappare i campi così da poter inviare al macchinario un dato preciso per la diffusione del prodotto in maniera localizzata, a seconda delle zone con più vigoria o minore vigore vegetale. I benefici dell'agricoltura di precisione sono tangibili perché – a differenza dell'occhio umano che non riesce a captare dati significativi sullo stato della coltura ed ha una sola visuale frontale e non dall'alto – permettono con la raccolta dati e la mappatura aerea di identificare i punti di debolezza sui quali agire in maniera differente rispetto ad altre zone così da migliorare la resa per ettaro ed ottimizzare la quantità di prodotto da utilizzare.

---

<sup>27</sup> Prezzo di un sacco di urea da 25 Kg (<https://www.teknoagri.it/concimi-granulari/3393-UREA-AGRICOLA-46-SAPONARO-KG-25.html>)

## 8 Valutazione complessiva dello studio

Lo studio in questione ha permesso di valutare le possibili soluzioni attuabili per migliorare la resa per ettaro coltivato con colture cerealicole estensive. Si è dunque analizzata la differenza tra le due metodologie utilizzate ora sul mercato: il Satellite ed il Drone.

Dall'analisi svolta per comparare le due tipologie di strumenti e considerando le caratteristiche necessarie dello strumento per ottenere dei dati attendibili e che possano ottimizzare le attività di nutrizione si può dire che:

- Il Satellite: permette di gestire le vaste aree che solitamente caratterizzano le colture cerealicole estensive, non necessita di supporto di alcun tipo per l'elaborazione del dato, permette di monitorare in maniera costante lo stato della coltura, è più economico e scalabile ed infine – per quanto i dati riportati non siano precisi quanto il drone – la tipologia di agricoltura e la coltura stessa sono adatti a questo tipo di monitoraggio,
- Il Drone: permette di riconoscere con report più dettagliati alcuni valori nel campo, ha un costo decisamente più alto ed elimina possibilità di errore nel calcolo della vigoria, cosa che realmente non è funzionale nelle colture estensive se non nel caso in cui ci sia un problema localizzato.

Dunque, si evince che per le colture estensive l'utilizzo del satellite per monitorare gli indici vegetativi, creare mappe di prescrizione ed inviarle al macchinario per una diffusione variabile è sicuramente:

- Più scalabile sulle grandi dimensioni dei campi e non necessita di un operatore per il volo o una licenza,
- Più economico sia in termini di costi del servizio, sia in termini di tempo per elaborare i dati raccolti e rendendolo di fatto più fruibile,
- Facilmente consultabile essendo su una piattaforma online che elabora tutti i dati, crea la mappa di prescrizione associandola all'attività da svolgere ed infine permette l'invio dell'attività con la mappa direttamente al macchinario. Queste funzionalità racchiuse nell'applicazione di xFarm permettono di rendere più agile tutto il processo di digitalizzazione dell'attività, restituendo un report ed informatizzando tutte le fasi.

## 8.1 Analisi costi, benefici e vantaggi per gli agricoltori

Con l'analisi dei costi si vuole comparare tutta l'informatizzazione dei dati di cui ha bisogno un agricoltore per creare una mappa di prescrizione associata ad un'attività che viene inviata ad un macchinario con diffusione variabile per effettuare un'attività di nutrizione.

Infatti, l'agricoltore ha bisogno di: una mappa del campo, vedere gli indici vegetativi, su questi indici deve creare la mappa di prescrizione, associare la mappa ad un'attività di nutrizione ed infine inviare l'attività al macchinario così che possa ottimizzare la registrazione delle attività svolte all'interno dell'azienda agricola.

Si ipotizza che l'agricoltore abbia 10 ettari coltivati a cereale in maniera estensiva.

Nel caso in cui utilizzasse il drone i costi da sostenere sarebbero:

- 200 € all'ettaro, per i 10 ettari il costo sarebbe 2000 €,
- 50 € l'ora per due ore che corrispondono allo specialista GIS per l'elaborazione dei dati al fine di ottenere la mappa di prescrizione, dunque 100 €,
- Un abbonamento ad una piattaforma online che permetta di associare la mappa di prescrizione all'attività e di conseguenza l'attività al macchinario. Si sceglie la piattaforma di xFarm il cui costo di import dei dati è di 100 € l'anno ed il costo d'integrazione del macchinario che è di 200 € l'anno.

Il costo totale per l'utilizzo di una mappatura con drone è di: 2400 €. Si deve considerare però che la mappatura eseguita con il drone è relativa alla singola immagine rilevata, dunque, per ottenere rilevazioni in altri periodi sarebbe necessario effettuare un altro volo con i relativi costi.

Se si volesse utilizzare l'immagine da satellite i costi sarebbero:

- 200 € annuali per le immagini satellitari con gli indici di vigoria forniti da xFarm,
- 100 € annuali per creare mappe di prescrizione dalle immagini satellitari, inoltre, si potrebbero importare le mappe rilevate in precedenza ed eventuali mappe ottenute con il rilevamento con droni,
- 200 € annuali per integrare i macchinari sulla piattaforma xFarm così da associare la mappa all'attività ed inviare quest'ultima direttamente al macchinario, il quale – se provvisto di un attrezzo con diffusione variabile – permette di ottimizzare l'utilizzo del

prodotto spargendolo in modo localizzato secondo i dati riportati dalla mappa di prescrizione inserita all'interno dell'attività.

Dunque, il costo totale per l'utilizzo delle immagini da satellite per l'agricoltura di precisione con la piattaforma di xFarm è di: 500 € l'anno. In aggiunta, il vantaggio per l'agricoltore sarebbe quello di poter replicare questa serie di controlli satellitari con la possibilità di comparazione di tutte le foto scattate da satellite senza costi aggiuntivi.

In conclusione, si può affermare che per il caso specifico analizzato, l'utilizzo di una piattaforma che permette di unificare tutte queste operazioni rende l'agricoltura di precisione accessibile, intuitiva e semplificata. In questo, xFarm è l'unica piattaforma che permette di gestire tutte queste funzionalità, dando dei benefici reali e testati sul campo degli agricoltori. Per quanto il satellite non dia dati con risoluzione centimetrica, l'agricoltura estensiva non necessita di tale livello di precisione e dunque permette una reale ottimizzazione del processo di produzione ad un costo nettamente minore e senza una reale perdita di valori utili.

Infine, per avere un controllo maggiore sugli eventuali problemi localizzati – come la rottura di un ugello di un pivot – si potrebbe affiancare una mappatura con drone saltuaria così da eliminare ogni margine di errore.

## 9 Prospettive future

L'agricoltura 4.0 e l'agricoltura di precisione sono sicuramente la nuova frontiera tecnologica per il settore agricolo che da tempo non lascia spazio all'innovazione. In questo scenario è sicuramente presente anche, l'intelligenza artificiale, la robotica e la co-robotica per aiutare l'essere umano a prendere scelte in campo agricolo sempre più consapevoli e dettate da una logica diversa dall'abituale presunzione di poter avere un miglior risultato con i soli cinque sensi in nostro possesso.

In questa transizione digitale, il primo passo si identifica nell'implementare una soluzione che digitalizzi l'azienda agricola e che consideri ogni aspetto della vita quotidiana di un agricoltore. Che consideri la facilità ed intuitività di utilizzo – fondamentale per risparmiare tempo – alla complessità delle attività svolte giornalmente – sia agronomiche che gestionali – ed infine automatizzi dei processi per evitare l'errore umano il più possibile ed aiuti a risparmiare tempo nell'inserimento dei dati.

xFarm ad oggi è la soluzione che permette tutto questo, i moduli permettono una versatilità totale per ogni tipo di azienda e la scalabilità degli account tramite una gerarchia permette la digitalizzazione di un'intera filiera alimentare con innumerevoli possibilità e spazi di implementazione. A dimostrazione di tutto ciò ci sono alcune delle aziende globali della filiera alimentare con cui collabora: Barilla, Peroni, Cereal Docks, Ferrero, Loacker, Cavit, Bacardi e Kraft Heinz.

Si considera la piattaforma come primo step per la transizione digitale del settore agricolo ed un ulteriore salto di qualità si potrebbe individuare nella robotizzazione delle attività agricole, per questo motivo, xFarm si è già adoperata per l'integrazione dei macchinari di ogni genere.

Dunque, le prospettive sono molto positive e con i risultati ottenuti dal 2018 – anno di fondazione di xFarm – non possono che migliorare, di fatto, migliorando nel complesso tutto il settore agricolo.

## 10 Conclusioni

L'agricoltura di precisione è sinonimo di avanguardia nel settore agricolo. Come dimostrano i forti investimenti che caratterizzano le imprese coinvolte, le aree tecnologiche coinvolte – come la sensoristica IoT integrata in una piattaforma SaaS basata su cloud, la blockchain per la certificazione della tracciabilità e qualità del prodotto finito ed infine la sostenibilità – ed infine per la rilevanza attuale dell'argomento, infatti, la gestione dell'acqua è un aspetto sempre più fondamentale da gestire in maniera ottimizzata e consapevole.

L'esperienza maturata sotto gli aspetti appena citati, uniti alla possibilità avuta nel sviluppare le capacità professionali in un ambiente dinamico ed all'interno di una fase d'importanza fondamentale ha permesso di ottenere le abilità necessarie per una crescita professionale.

L'analisi di un prodotto innovativo per la gestione di un settore tecnologicamente poco sviluppato permette di comprendere quanto uno strumento digitale possa realmente migliorare tutto il processo produttivo, garantendo un miglioramento del controllo e della produzione agricola. Infatti, utilizzando sistemi già presenti come i satelliti per le immagini, sensori IoT ed i GPS per il controllo della flotta di macchinari integrandoli in una piattaforma con modelli previsionali che sfruttano l'intelligenza artificiale è possibile migliorare la produzione ed ottimizzare tutti gli input necessari come acqua e prodotti e gli output di prodotto finito.

Si è toccato con mano ogni aspetto dello sviluppo aziendale a livello internazionale, prendendo coscienza di una realtà strutturata ed in forte espansione, vedendo ogni fase del ciclo di vendita e spingendo verso la digitalizzazione un settore distante da questa transizione.

In definitiva, entrare a far parte di questa realtà così innovativa ha sicuramente dato la spinta corretta per un miglioramento personale e professionale in ambiti che risultano sempre più importanti in ottica futura.

## 11 Bibliografia fonti e dati

1. Sito ufficiale del governo spagnolo che richiede la stesura di un registro digitale per il quaderno di campo (<https://www.mapa.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-ministerio-de-agricultura-pesca-y-alimentación-inicia-el-procedimiento-de-información-pública-de-la-norma-que-regulará-el-sistema-de-informac/tcm:30-585132>)
2. Pagina ufficiale LinkedIn di xFarm Technologies che riporta i dati del 2019, aggiornati dalle presentazioni corporative (<https://www.linkedin.com/company/xfarm-technologies/about/>)
3. Sito Ufficiale di xFarm Technologies che ne riporta le dichiarazioni dei fondatori (<https://xfarm.ag>)
4. Post del 2022 postato su LinkedIn dall'account del World Agri Tech Innovation Summit ([https://www.linkedin.com/posts/world-agri-tech\\_smartplatforms-worldagritech-activity-6964949768221421570-8XzR?utm\\_source=linkedin\\_share&utm\\_medium=member\\_desktop\\_web](https://www.linkedin.com/posts/world-agri-tech_smartplatforms-worldagritech-activity-6964949768221421570-8XzR?utm_source=linkedin_share&utm_medium=member_desktop_web))
5. Articolo con la descrizione dell'investimento di round B (<https://agfundernews.com/xfarm-technologies-banks-e17m-17-4m-to-optimize-the-farm-through-data-management>)
6. Transizione 4.0 del 2019-2020 (<https://www.mise.gov.it/index.php/it/incentivi/transizione-4-0-2019-2020>)
7. Dati dell'osservatorio agroalimentare europeo con approfondimenti sull'agricoltura digitale (<http://www.osservatorioagr.eu/approfondimenti/digitalizzazione-in-agricoltura-punto/>)
8. Crescita dell'età media dei titolari di aziende agricole in Italia (<http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1862>)
9. Dati sullo stato dell'uso delle tecnologie nel settore Agroalimentare spagnolo (<https://www.mapa.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-observatorio-de-la-digitalización-en-el-sector-agroalimentario-lanza-una-encuesta-online-para-conocer-el-grado-de-adopción-de-nuevas-tecnolog/tcm:30-623214>)

10. Dati sulla media età degli agricoltori spagnoli  
([https://www.65ymas.com/sociedad/campo-envejece-edad-media-espana-agricultores-es-614-anos\\_41766\\_102.html](https://www.65ymas.com/sociedad/campo-envejece-edad-media-espana-agricultores-es-614-anos_41766_102.html))
11. Propensione all'investimento in nuove tecnologie nel settore Agroalimentare  
(<http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1862>)
12. Studio Istat sulla connessione a banda larga in Italia  
(<https://www.istat.it/it/files//2019/12/Cittadini-e-ICT-2019.pdf>)
13. Dati sull'uso di internet per i maggiori di 65 anni in Spagna  
(<https://www.newtral.es/brecha-digital-mayores-internet/20210720/>)
14. Agricoltura 4.0 in Italia (<https://www.incentiviagricoltura.it>)
15. Incremento vendite di soluzioni digitali per l'agricoltura dovuti alle sovvenzioni sull'agricoltura 4.0 (<https://www.agrifood.tech/precision-farming/agricoltura-4-0-cose-incentivi-e-tecnologie-abilitanti/>)
16. Dati rispetto alle immatricolazioni di macchine agricole registrati da Feder Unacoma  
(<https://www.federunacoma.it/it/tools/immatricolazioni-macchine-agricole-trattori.php>)
17. Sito del governo spagnolo dove si descrive il sistema d'informazioni digitalizzate del SIEX (<https://www.mapa.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-ministerio-de-agricultura-pesca-y-alimentación-inicia-el-procedimiento-de-información-pública-de-la-norma-que-regulará-el-sistema-de-informac/tcm:30-585132>)
18. Documento sulla digitalizzazione agricola nel mondo e dati da cui si è preso spunto, sito del FAO (<https://www.fao.org/3/ca4887es/ca4887es.pdf>)
19. Quattro blocchi di azioni per la transizione digitale del settore agricolo spagnolo  
(<https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/agricultura/Paginas/2021/101221-estrategia-digitalizacion.aspx>)
20. Definizione di SaaS (<https://www.redhat.com/it/topics/cloud-computing/what-is-saas>)
21. Definizione del protocollo API (<https://www.redhat.com/it/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>)
22. Proposito di xFarm Technologies per la gestione della supply chain alimentare  
(<https://xfarm.ag/industria-agroalimentare/>)
23. Definizione di Agricoltura Estensiva da Wikipedia  
([https://it.wikipedia.org/wiki/Agricoltura\\_estensiva](https://it.wikipedia.org/wiki/Agricoltura_estensiva))

24. Definizione di Agricoltura Intensiva da Wikipedia ([https://it.wikipedia.org/wiki/Agricoltura\\_intensiva](https://it.wikipedia.org/wiki/Agricoltura_intensiva))
25. Caratteristiche di risoluzione del satellite Sentinel 2, dati dell'Agenzia Spaziale Europea ([https://www.esa.int/Applications/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-2\\_overview](https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2_overview))
26. Tabella delle differenze generali tra l'uso di un Drone e l'uso del satellite per l'agricoltura di precisione (<https://eos.com/blog/drones-vs-satellites/>)
27. Prezzo di un sacco di urea da 25 kg (<https://www.teknoagri.it/concimi-granulari/3393-UREA-AGRICOLA-46-SAPONARO-KG-25.html>)