



SCUOLA POLITECNICA SUPERIORE DI CHIMBORAZO
FACOLTA' DI SCIENZE DEL BESTIAME
CARRIERA ZOOTECNICA

**“CONFRONTO DELLA GESTIONE DEI PRATI CON A
SISTEMA DI IRRIGAZIONE TRADIZIONALE CONTRO
TECNOLOGIA CROP BOOSTER PER MIGLIORARE
PRODUZIONE FORAGGIO IN STAZIONE
TUNSHI SPERIMENTALE”**

Lavoro di laurea:

Tipo: Lavoro sperimentale

Presentato per optare per il grado accademico di:

INGEGNERE ZOOTECNICO

AUTORE:MARCIA GABRIELA PEREZ QUISHPE

DIRETTORE:ING. PABLO RIGOBERTO ANDINO NAJERA, Sig.ra C

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Marcia Gabriela Pérez Quishpe

La riproduzione totale o parziale è autorizzata, a fini accademici, con qualsiasi mezzo o procedura, compresa la citazione bibliografica del documento, purché ne sia riconosciuto il Copyright.

Me, **MARCIA GABRIELA PEREZ QUISHPE** Dichiaro che questo Progetto di Laurea è di mia paternità e che i suoi risultati sono autentici. I testi del documento che provengono da altre fonti sono debitamente citati e citati.

In qualità di autore, mi assumo la responsabilità legale e accademica dei contenuti del presente Progetto di Laurea; il patrimonio intellettuale appartiene alla Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 27 aprile 2022



Marcia Gabriela Pérez Quishpe

050411855-5

SCUOLA POLITECNICA SUPERIORE DI CHIMBORAZO
FACOLTA' DI SCIENZE DEL BESTIAME
CARRIERA ZOOTECNICA

Il Titling Work Tribunal certifica che: The Titling Work; Tipo: Lavoro Sperimentale, “**CONFRONTO DELLA GESTIONE DEI PASTRI CON UN SISTEMA DI IRRIGAZIONE TRADIZIONALE CONTRO LA TECNOLOGIA CROP BOOSTER PER OTTENERE UNA MIGLIORE PRODUZIONE DI FORAGGIO NELLA STAZIONE SPERIMENTALE DI TUNSHI**”, Fatto dalla signorina: **MARCIA GABRIELA PEREZ QUISHPE**, è stato esaminato a fondo dai Membri del Titling Work Tribunal, che rispetta i requisiti scientifici, tecnici e giuridici, in virtù dei quali il Tribunal ne autorizza la presentazione.

FIRMA

DATA

Ing. Santiago Fahureguy Jiménez,
Yáñez, Sig.ra C

**PRESIDENTE DEL
TRIBUNALE**



Firmado electrónicamente por:
**SANTIAGO
FAHUREGUY
JIMENEZ YANEZ**

27-04-2022

Ing. Pablo Rigoberto Andino
Nájera,
la signora C

**LAUREA DIRETTORE DEL
LAVORO**

**PABLO
RIGOBERTO
O ANDINO
NAJERA**

Firmado digitalmente por PABLO
RIGOBERTO ANDINO NAJERA
DN: cn=PABLO RIGOBERTO
ANDINO NAJERA o=EC
o=SECURITY DATA S.A. 2
ou=ENTIDAD DE
CERTIFICACION DE
INFORMACION
Motivo Soy el autor de este
documento
Ubicación:
Fecha: 2022-04-20 22:55:05.00

27-04-2022

Ing. Sandra Maricela Yambay
Riofrio, Ms C

MEMBRO DELLA CORTE

**SANDRA
MARISELA
YAMBAY
RIOFRIO**

Firmado digitalmente por
SANDRA
MARISELA
YAMBAY RIOFRIO
Fecha: 2022.04.13
12:42:06 -05'00'

27-04-2022

DEDIZIONE

Prima di tutto, dedico questo lavoro a Dio, perché mi abbia dato vita e saggezza per raggiungere i miei obiettivi e compiere un altro passo nella mia vita professionale. Ai miei genitori Anita e Fernando, che con i loro consigli e il loro sostegno mi hanno motivato a continuare nonostante tante difficoltà, sono stati presenti donandomi il loro amore e con ognuno dei loro insegnamenti e valori che mi hanno instillato fin da bambino a siii soprattutto umile in ogni situazione, luogo di questo. Ai miei fratelli Diego e Natalia che con il loro sostegno mi hanno incoraggiato a terminare la mia formazione accademica

Gabriele

GRATITUDINE

Vorrei ringraziare in modo particolare Dio per questo progetto di laurea, che mi ha dato la forza per andare avanti nonostante le difficoltà che sono sorte lungo il cammino, così come i miei genitori che mi hanno sostenuto e aiutato in ogni momento. Anche al mio amico Ángel che fin dall'inizio mi ha incoraggiato a continuare e sostenermi essendo presente in ogni problema e gioia che mi si presentava. Alla Scuola Politecnica Superiore del Chimborazo, Facoltà di Scienze Zootecniche, Carriera Zootecnica per avermi aperto le porte e aver potuto realizzare il mio obiettivo. Al mio direttore del lavoro di laurea, Ing. Pablo Andino, che mi ha supportato e aiutato a completare l'indagine, e all'Ing. Sandra Yambay. E ciascuno degli insegnanti che mi ha dato le sue conoscenze durante la mia formazione accademica.

Gabriele

SOMMARIO

INDICE TABELLA.....	ix	INDICE
DELLA GRAFICA	X	INDICE DEGLI
ALLEGATI	xi	ASTRATTO
		xii
ASTRATTO	xiii	
INTRODUZIONE	1	

CAPITOLO I

1. QUADRO TEORICO DI RIFERIMENTO	Due
1.1. Sistemi di irrigazione con tecnologia	Due
1.2. Definizione di Crop Booster	Due
1.3. Effetti della tecnologia Crop Booster sul suolo.....	Due
1.4. Funzionamento della tecnologia Crop Booster	3
1.5. Trasporto di onde a bassa frequenza via acqua.....	4
1.6. Installazione e utilizzo della tecnologia Crop Booster	4
1.7. Vantaggi della tecnologia Crop Booster per la pianta.....	4
1.8. Vantaggi del prodotto	5
1.9. Ricerche su alcune colture	5
1.10. Metodi e sistemi di irrigazione	5
1.10.1. <i>metodi di irrigazione</i>	6
1.10.2. <i>irrigazione posata</i>	6
1.10.3. <i>irrigazione di piena</i>	6
1.10.4. <i>irrigazione a solco</i>	7
1.10.5. <i>Irrigazione da aiuole</i>	7
1.10.6. <i>Sistema di irrigazione</i>	7
1.10.7. <i>impianto di irrigazione a pioggia</i>	7
1.10.8. <i>microirrigatore</i>	8
1.10.9. <i>irrigazione a goccia</i>	8
1.11. Misto di foraggio	8
1.12. Loglio (<i>Lolium perenne</i>)	9
1.12.1. <i>Descrizione morfologica e tassonomia</i>	9
1.12.2. <i>Adattamento</i>	10
1.12.3. <i>Irrigazione</i>	10

1.13. Erba medica (<i>Medicago sativa</i>)	undici
1.13.1. <i>Descrizione morfologica e tassonomia</i>	undici
1.13.2. <i>Gestione, prestazioni e valore nutritivo</i>	12
1.13.3. <i>Adattamento</i>	12
1.13.4. <i>Irrigazione</i>	12
1.13.5. <i>Gestione, prestazioni e valore nutritivo</i>	13
1.14. Trifoglio bianco (<i>Trifolium repens</i>)	14
1.14.1. <i>Descrizione morfologica e tassonomia</i>	14
1.14.2. <i>Adattamento</i>	14
1.14.3. <i>Irrigazione</i>	quindici
1.14.4. <i>Gestione, prestazioni e valore nutritivo</i>	quindici

CAPITOLO II

Due. QUADRO METODOLOGICO	17
2.1. Luogo e durata del progetto	17
2.2. Unità sperimentali	17
23. Materiali, attrezzature e strutture	17
2.3.1. <i>campo</i>	17
2.3.2. <i>Attrezzatura</i>	18
2.4. Trattamenti e disegno sperimentale	18
2.5. Misure sperimentali	18
2.6. Analisi statistiche e test di significatività	18
2.7. Procedura sperimentale	18
2.7.1. <i>Campionamento del suolo</i>	19
2.7.2. <i>Campionamento dell'erba</i>	19
2.7.3. <i>misurazione del suolo</i>	19
2.7.4. <i>Installazione del dispositivo Crop Booster</i>	19
2.7.5. <i>Irrigazione</i>	19
2.8. Metodologia di valutazione	19
2.8.1. <i>Copertura di base (%)</i>	19
2.8.2. <i>Copertura aerea (%)</i>	venti
2.8.3. <i>Altezza della pianta (cm)</i>	venti
2.8.4. <i>Produzione di foraggio verde e sostanza secca (kg/ha)</i>	venti
2.8.5. <i>composizione botanica</i>	venti
2.8.6. <i>Analisi costi benefici</i>	venti

CAPITOLO III

3.	QUADRO E DISCUSSIONE DEI RISULTATI	..ventuno
3.1.	Valutazione della composizione botanica	..ventuno
3.1.1.	<i>Erbe (%).....</i>	<i>....ventuno</i>
3.1.2.	<i>Legumi (%).....</i>	<i>..22</i>
3.1.3.	<i>Erbacce (%).....</i>	<i>.....22</i>
3.2.	Risposta fenologica	..23
3.2.1.	<i>Altezza della miscela di foraggio (cm).....</i>	<i>.....23</i>
3.2.2.	<i>Copertura aerea della miscela foraggera (%).....</i>	<i>.....24</i>
3.2.3.	<i>Copertura basale della miscela foraggera (%).....</i>	<i>.....24</i>
3.3.	Foraggio verde della miscela foraggera (kg/ha)	..25
3.4.	Sostanza secca (kg/ha)	..26
3.5.	Analisi prossimale	..26
3.5.1.	<i>Umidità %.....</i>	<i>.....26</i>
3.5.2.	<i>% materiale secco.....</i>	<i>.....27</i>
3.5.3.	<i>Proteina cruda %.....</i>	<i>.....27</i>
3.5.4.	<i>ceneri %.....</i>	<i>.....28</i>
3.5.5.	<i>% di fibra grezza.....</i>	<i>.....28</i>
3.5.6.	<i>% di grasso grezzo.....</i>	<i>.....28</i>
3.5.7.	<i>Estratto non azotato libero %.....</i>	<i>.....28</i>
3.6.	Analisi economica	..29
CONCLUSIONI		..31
RACCOMANDAZIONI		..32
GLOSSARIO		
BIBLIOGRAFIA		
ALLEGATI		

INDICE DELLA TABELLA

Tabella 1-1:	Classificazione tassonomica del loietto	10
Tabella 2-1:	Classificazione tassonomica dell'erba medica	undici
Tabella 3-1:	Classificazione tassonomica del trifoglio bianco	quindici
Tabella 1-2:	Condizioni meteorologiche della Stazione Sperimentale "Tunshi"	17
Tabella 1-3:	Composizione botanica della miscela di foraggio	ventuno
Tabella 2-3:	Risposta fenologica della miscela di foraggio quando si confrontano due sistemi....	24
Tabella 3-3:	Analisi economica della produzione	30

INDICE GRAFICO

Grafico 1-3:	Composizione botanica mix foraggi %	2. 3
Grafico 2-3:	Risposta fenologica (Crop Booster vs. Irrigazione normale)	25
Grafico 3-3:	Produzione di foraggio verde e sostanza secca	27
Grafico 4-3:	Analisi prossimale	29

INDICE DEGLI ALLEGATI

ANNESSO A:	COMPOSIZIONE BOTANICA (%)
ALLEGATO B:	RISPOSTA FENOLOGICA DELLA MISCELA DI FORAGGIO ANALISI DEL
ALLEGATO C:	SUOLO AGRICOLO BLOCCO 10.2 B ANALISI BROMATOLOGICA
ALLEGATO D:	DISPOSITIVO BOOSTER DEL RACCOLTO ANALISI BROMATOLOGICA
ALLEGATO E:	DELL'IRRIGAZIONE TRADIZIONALE

ASTRATTO

L'obiettivo della ricerca era confrontare la gestione dei pascoli con un sistema di irrigazione tradizionale rispetto alla tecnologia Crop Booster per ottenere una maggiore produzione di foraggio. È stato effettuato nel lotto 10.2 B con una miscela foraggera di erba medica (*medica sativa*), Raygrass (*lolio perenne*) e trifoglio bianco (*Trifoglio repens*), con un'estensione di 50 m di larghezza e 178 m di lunghezza con una superficie totale di 8900 m^{Due}, che era divisa a metà, rimanendo così con misure di 50 m di larghezza e 89 m di lunghezza ciascuna, con una superficie di 4450 m^{Due} dove è stato effettuato il confronto dei sistemi di irrigazione, che è stato per un periodo di 30 giorni, irrigazione 1 giorno a settimana per 40 min. I dati sono stati presi due giorni alla settimana per confrontare i due sistemi di irrigazione, dove sono state determinate la composizione botanica %, copertura basale %, copertura aerea % e altezza cm. Detto dispositivo è costituito da microtrasmettitori a bassa frequenza che vengono trasportati dall'acqua, che ha permesso di stimolare le piante affinché si abbia un migliore sviluppo, un maggiore assorbimento d'acqua e una riduzione dei giorni di taglio dei prati. I dati sperimentali sono stati presentati utilizzando il test t-student a ($P < 0,01$) e ($P > 0,05$).

Parole chiave: <PRODUZIONE FORAGGIO> <MIX FORAGGIO>
<MICROTRASMETTITORI> <ALFALFA (*medica sativa*)> <ERBA RAGGI (*lolio perenne*)>
> <TRIFOGLIO BIANCO (*Trifoglio repens*)> <DISPOSITIVO COLTIVATORE DI COLPO> <STAZIONE SPERIMENTALE TUNSHI>

ASTRATTO

L'obiettivo della ricerca era confrontare la gestione dei pascoli con un sistema di irrigazione tradizionale rispetto alla tecnologia Crop Booster per ottenere una maggiore produzione di foraggio. È stato effettuato nel lotto 10.2 B con un impasto foraggero di erba medica (*Medicago sativa*), Razza (*Lolium perenne*) e Trifoglio bianco (*Trifolium repens*), con un'estensione di 50 m di larghezza e 178 m di lunghezza con una superficie totale di 8900mq, che è stato diviso a metà, rimanendo così con misure di 50 m di larghezza e 89 m di lunghezza ciascuna, con una superficie di 4450m2 dove è stato effettuato il confronto dei sistemi di irrigazione, che è stato durante un periodo di 30 giorni di irrigazione 1 giorno a settimana per 40 minuti. I dati sono stati presi due giorni alla settimana per confrontare i due sistemi di irrigazione, dove sono state determinate la composizione botanica %, copertura basale %, copertura aerea % e altezza cm. Il dispositivo era costituito da microtrasmettitori a bassa frequenza che, trasportati dall'acqua, permettevano anche di stimolare le piante in modo da avere un migliore sviluppo, un maggiore assorbimento d'acqua e riducendo i giorni di taglio dei prati. I dati sperimentali sono stati presentati utilizzando il test t-student a ($P<0,01$) e ($P>0,05$). I migliori risultati sono stati ottenuti implementando il dispositivo Crop Booster rispetto all'irrigazione convenzionale poiché presentava differenze molto significative nella percentuale di proteine del 9,58%, che influenza la dieta, produzione di foraggio verde 14252 kg/fv/ha/taglio, un vantaggio/ costo di 1,57 USD, concludendo che l'irrigazione con il dispositivo Crop Booster si traduce in una maggiore produzione di foraggio, si raccomanda che la ricerca serva come base e che venga applicata ad altre miscele di foraggio, permetteva inoltre di stimolare le piante affinché vi sia un migliore sviluppo, un maggiore assorbimento d'acqua e diminuendo i giorni di taglio dei prati. I dati sperimentali sono stati presentati utilizzando il test t-student a ($P<0,01$) e ($P>0,05$). I migliori risultati sono stati ottenuti implementando il dispositivo Crop Booster rispetto all'irrigazione convenzionale poiché presentava differenze molto significative nella percentuale di proteine del 9,58%, che influenza la dieta, produzione di foraggio verde 14252 kg/fv/ha/taglio, un vantaggio/ costo di 1,57 USD, concludendo che l'irrigazione con il dispositivo Crop Booster si traduce in una maggiore produzione di foraggio, si raccomanda che la ricerca serva come base e che venga applicata ad altre miscele di foraggio, permetteva inoltre di stimolare le piante affinché ci sia un migliore sviluppo, un maggiore assorbimento d'acqua e diminuendo i giorni di taglio dei prati. I dati sperimentali sono stati presentati utilizzando il test t-student a ($P<0,01$) e ($P>0,05$). I migliori risultati sono stati ottenuti implementando il dispositivo Crop Booster rispetto all'irrigazione convenzionale poiché presentava differenze molto significative nella percentuale di proteine del 9,58%, che influenza la dieta, produzione di foraggio verde 14252 kg/fv/ha/taglio, un vantaggio/ costo di 1,57 USD, concludendo che l'irrigazione con il dispositivo Crop Booster si traduce in una maggiore produzione di foraggio, si raccomanda che la ricerca serva come base e che venga applicata ad altre miscele di foraggio, maggiore assorbimento d'acqua e riduzione dei giorni di taglio.

Parole chiave:<PRODUZIONE DI FORAGGIO> <ALFALFA> (*Medicago sativa*)> <RAYGRASS (*Lolium perenne*) > <WHITE TREBOL (*Trifolium repens*)> <DROP BOOSTER DEVICE>

Lic. Washington Gustavo Mancero Orozco

060181079-9

INSEGNANTE FCP ESPOCH

INTRODUZIONE

Quando si implementa la tecnologia in un sistema di irrigazione, l'obiettivo è migliorare la qualità delle piante in modo che ci sia una maggiore produzione e ridurre i tempi di taglio, il tipo di tecnologia che è stata implementata nell'irrigazione della Stazione Sperimentale di Tunshi è un Crop Booster dispositivo che aiuta ad aumentare la produzione di foraggio e ad avere pascoli con un valore nutritivo più elevato. Questo innovativo sistema di irrigazione che ha ottenuto buoni risultati nelle colture perché non impatta sull'ambiente e aumenta una migliore produzione, la tecnologia Crop Booster contiene microtrasmettitori a radiofrequenza a bassa intensità che influenzano positivamente il metabolismo delle piante provenienti da un modo più efficiente.

La nuova tecnologia Crop Booster consente di migliorare significativamente questi aspetti nei prodotti raccolti, motivo per cui viene testata dai produttori di tutto il mondo in un'ampia varietà di colture.(Organiko Latam, 2021, p. 2). Crop Booster ottimizza sia la quantità che la qualità dei raccolti, migliorando la salute del suolo e la disponibilità di nutrienti, aumentando la densità delle radici e bilanciando l'assorbimento e l'utilizzo dei nutrienti delle piante(Sanchez, 2020, p. 4).

Sulla base di quanto sopra, si cerca di identificare la migliore alternativa per la gestione e l'irrigazione dei pascoli, di conseguenza è possibile aumentare la produzione e la qualità dei pascoli presso la Stazione Sperimentale di Tunshi. Lo sviluppo di questa ricerca può portare a una nuova alternativa di irrigazione per gli agricoltori, che avvantaggia una maggiore produzione di foraggio e di conseguenza aumenta la sostenibilità e la redditività.

A causa dei vantaggi ottenuti confrontando il sistema di irrigazione Crop Booster e l'irrigazione normale, la presente indagine ha sollevato i seguenti obiettivi:

- Identificare la composizione botanica della miscela di foraggio (erba medica, loietto e trifoglio bianco) confrontando l'irrigazione tradizionale e il dispositivo Crop Booster.
- Valutare la composizione bromatologica della miscela di foraggio (erba medica, loietto e trifoglio bianco) confrontando l'irrigazione tradizionale e il dispositivo Crop Booster.
- Determinare la risposta fenologica della miscela di foraggio (erba medica, loietto e trifoglio bianco) confrontando i due sistemi di irrigazione.
- Valutare il comportamento produttivo del pascolo con l'utilizzo del sistema Crop Booster e del sistema tradizionale
- Determina il vantaggio in termini di costi

CAPITOLO I

1. QUADRO TEORICO DI RIFERIMENTO.

1.1. Sistemi di irrigazione con tecnologia

Un sistema di irrigazione tecnico può risolvere alcuni problemi che esistono sul campo, l'implementazione di risorse tecnologiche può raggiungere una maggiore efficienza nella produzione e aumentare le rese dei prodotti, motivo per cui è vantaggioso installare la tecnologia nell'irrigazione.

Si stima che in Ecuador solo il 13,8% della superficie agricola abbia un'irrigazione tecnica che consente ai piccoli agricoltori del nostro Paese di ottimizzare questa preziosa risorsa non rinnovabile in modo controllato ed efficiente in modo da ridurre lo spreco di acqua di irrigazione. (Medina, 2017, p. 2).

È importante notare che un sistema di irrigazione tecnico ha un impatto diretto sulla qualità della vita delle famiglie rurali per le quali questa tecnologia rappresenta un risparmio di acqua per uso agricolo, determinando un notevole aumento della produttività delle loro colture. (Riccio, 2019).

1.2. Definizione di potenziamento delle colture

Crop Booster è una tecnologia che si basa sull'uso di un microtrasmettitore che emette un numero elevato di frequenze acustiche, sfrutta l'acqua di irrigazione della trama per trasportare le frequenze che la specie vegetale ha bisogno di sviluppare, ovvero l'acqua funge da vettore di informazioni il cui obiettivo è fornire agli impianti i dati archiviati nel microtrasmettitori (AGROSITE, 2020, p. 1).

1.3. Effetti della tecnologia Crop Booster sul suolo

Secondo Moreno et al. (2015, pag. 21), indicano che il suolo è considerato un sistema vivente perché necessita di avere a disposizione elementi nutritivi e una struttura adeguata dove si evidenzia l'esistenza dell'interazione di tutti i suoi elementi: biologici, chimici e fisici che insieme permettono di proteggere i diversi organismi, è un fattore di sviluppo delle colture che dipende direttamente dall'interazione con il terreno fertile per una crescita ottimale delle piante.

In Ecuador, l'uso della terra per scopi agricoli è di sette milioni di ettari, di cui i pascoli coltivati e naturali rappresentano il 64,56% della superficie produttiva totale. nazionale(Territorio e uso del suolo in Ecuador, 2016).

Il sistema Crop Booster migliora la salute del suolo perché favorisce l'unione dei suoi minerali e aiuta a prevenire la lisciviazione dei nutrienti in esso presenti, che provoca un aumento della disponibilità di micronutrienti, nonché un aumento dell'attività dei batteri .fissatori di azoto la cui funzione è quella di convertire l'azoto presente in nitrati e nitriti e previene l'eccessiva evaporazione dell'azoto dai terreni umidi, aumenta la densità delle radici che fa diminuire le caratteristiche di compattazione del terreno (Sierra, 2021, p. 10).

1.4. Come funziona la tecnologia Crop Booster

La materia è composta da atomi che sono costituiti da protoni, neutroni ed elettroni che sono in continuo movimento, questo movimento si traduce in energia vibrazionale dove ogni singola molecola rimane fissa, ma essendo che vibrano uno accanto all'altro che quando combinati tra loro formano una frequenza adeguata tra questi(Portale della frutta, 2020, p. 1).

Si teorizza che esponendo le piante a frequenze adatte a determinate funzioni si otterrebbero colture con rese elevate perché le piante a livello molecolare sono in armonia con le frequenze vibratorie naturali, ovviamente non vengono alterati i normali processi del suolo o della coltura .trattare(Portale della frutta, 2020, p. 1).

Le frequenze trasmesse da Crop Booster, infatti, si adattano alle frequenze molecolari naturali sia delle piante che dei suoli, garantendo un miglioramento delle loro funzioni, ottenendo piante sane con crescita accelerata e maggiore produzione, quindi più redditizio(Sierra, 2021, pag. 1).

Certamente la tecnologia Crop Booster è un catalizzatore non chimico il cui funzionamento si basa sull'aumento della pressione e dell'energia sulle cellule vegetali ricevendo precise onde acustiche nell'intervallo da 10 Hz a 150 che esercitano un'influenza diretta su tutti i componenti della pianta accelerando i processi di metabolismo e fotosintesi, oltre a consentire l'attivazione dei geni di resistenza(Padilla, 2020, p. 1).

1.5. Trasporto di onde a bassa frequenza attraverso l'acqua

Grazie alla sua polarità, l'acqua ha il compito di trasmettere in modo efficiente le informazioni alle piante, utilizzando specifiche frequenze che le stimolano ad ottenere una maggiore crescita e sviluppo, la tecnologia Crop Booster utilizza l'acqua di irrigazione per trasportare queste frequenze richieste dalla pianta al suo livello ottimale prestazione(AGROSITE, 2020, p. 1).

I microtrasmettitori Crop Booster verranno inseriti in un tubo metallico all'interno dell'impianto di irrigazione, si forma così un campo magnetico costituito dal flusso d'acqua che estrae le informazioni immagazzinate nei microtrasmettitori e le trasporta direttamente alla coltura, infine l'acqua rappresenta l'onda di energia che fornisce alle piante le informazioni immagazzinate nei microtrasmettitori(Portale della frutta, 2020, p. 1).

1.6. Installazione e utilizzo della tecnologia Crop Booster

Secondo Sanchez(2020 pag. 1),L'assemblaggio del sistema è semplice, viene condizionato in un tubo metallico in PVC a cui è stato precedentemente praticato un taglio e viene impiantato il sistema Crop Booster, che ha più di 3000 segnali di frequenza che sono programmati in dischi in lega di acciaio che sono collegati all'impianto di irrigazione ed emettono i segnali attraverso l'acqua fino a raggiungere il suolo e le piante. Il tubo metallico ha la funzione di amplificare le onde che vengono emesse dai microtrasmettitori all'acqua destinata alle colture. L'installazione dipenderà dal tipo di impianto di irrigazione destinato alla coltura, in ogni caso i costi di installazione sono molto contenuti.

È importante sapere che se si dispone di un sistema di irrigazione ad alto volume, saranno necessari tubi più grandi e costosi perché devono corrispondere al sistema di irrigazione. Non è necessario disporre di una fonte di alimentazione perché il sistema fa sì che ogni volta che l'acqua scorre attraverso il sistema, emetta frequenze che verranno trasportate dall'acqua alle piante, offrendo tutti i benefici alla coltura.(Sanchez, 2020, p. 1).

1.7. Vantaggi della tecnologia Crop Booster per la pianta

Le piante beneficiano assorbendo le frequenze che questo sistema fornisce loro con un miglioramento nei seguenti aspetti: consente l'assorbimento e l'utilizzo di elementi essenziali come acqua, ossigeno e anidride carbonica per lo sviluppo delle piante, inoltre promuove un consumo efficiente di luce tradotta in un aumento fotosintesi(Organiko Latam, 2021, p. 1).

Secondo(Visto, 2021),Vi sono inoltre evidenze di un aumento di: peso fresco, numero di frutti raccolti classificati a livelli più elevati, vita post-raccolta. Inoltre, vi è un miglioramento della salute delle piante, una maggiore resistenza a parassiti e malattie.

1.8. Vantaggi del prodotto

Secondo Agronotici(2020, pag. 1),I vantaggi dell'utilizzo della tecnologia Crop Booster sono i seguenti:

- Fattore economico perché rappresenta un risparmio sia nell'acqua di irrigazione che nell'acquisto di agro-apporti.
- Aiuta a ridurre i costi di produzione.
- Ottimizzazione dell'uso dell'acqua
- Elevata durabilità
- installazione facile
- Gestibile.
- Riduce notevolmente i tempi di coltivazione
- Aumento della qualità e della quantità dei raccolti

1.9. Ricerca su alcune colture

In un'intervista per la stazione FM VAR 102.9,Sixto Sanchez,Responsabile tecnico organico Latam ha annunciato che, in paesi come Perù, Cile, Colombia, Ecuador e Bolivia, evidenziato incrementi della produzione in range dal 35% al 75% per colture quali: uva, avocado, mirtilli, nel caso dei pomodori l'incremento è del 100% della produzione è aumentato(Sanchez, 2021).

1.10. Metodi e sistemi di irrigazione

Un'irrigazione adeguata aiuta direttamente lo sviluppo delle colture, quindi se c'è una carenza d'acqua a causa di condizioni ambientali inadeguate, l'umidità deve essere reintegrata nel terreno in modo che le piante possano assorbire i nutrienti. Secondo Carrasco e Puente (2017, pag. 12)indicare che il metodo di irrigazione si riferisce al modo di fornire acqua all'interno dell'appezzamento mentre il sistema di irrigazione è un insieme di attrezzature, forniture e tecniche utilizzate per l'applicazione dell'acqua di irrigazione secondo un metodo stabilito che contempla tutti gli aspetti presenti per prendere decisioni in merito alla forma di applicazione dell'acqua di irrigazione sugli appezzamenti.

La scelta del metodo e del sistema di irrigazione dell'appezzamento dipende da ogni caso particolare, sempre con l'obiettivo di ridurre la perdita d'acqua utilizzandolo in modo efficiente, dove l'efficienza è il rapporto tra la quantità di acqua disponibile sul terreno dopo l'irrigazione e il volume totale di acqua che è stata fornita (Demin, 2014, p. 10).

1.10.1. metodi di irrigazione

I metodi di irrigazione si sono evoluti nel tempo dai contadini più rudimentali che si basavano sull'osservazione dell'acqua disponibile sia dalle sorgenti naturali che dall'acqua piovana cercando di gestire la risorsa idrica e il suolo per le colture, attualmente esistono irrigazioni completamente tecniche che sono il prodotto di studi nei diversi rami dell'agronomia, dell'idraulica, della meccanica e altri che si completano a vicenda per l'automazione dell'irrigazione, sfruttando al meglio l'acqua di irrigazione delle parcelle.

Per selezionare il metodo di irrigazione, autori come (Fernández et al., 2010, p. 15) indicano che è essenziale tenere conto di fattori quali:

- Topografia, forma e orientamento della trama
- Caratteristiche fisiche e composizione del suolo
- Tipo di coltura
- Qualità dell'acqua di irrigazione e disponibilità dell'irrigazione
- Costo di installazione, manutenzione ed esecuzione dell'irrigazione
- Impatto ambientale che include il deflusso e l'erosione del suolo

Di seguito i diversi metodi di irrigazione:

1.10.2. irrigazione posata

Metodo di irrigazione caratterizzato da elevate perdite idriche, favorendo una distribuzione diseguale all'interno dell'appezzamento, con conseguente presenza di settori allagati e altri aridi. Si raccomanda che l'acqua di irrigazione avanzi lentamente attraverso i solchi, obbedendo alle linee di contorno tracciate nel terreno (Demin, 2014, pag. 15).

1.10.3. irrigazione di piena

Consiste nell'applicazione di grandi quantità di acqua in tutta l'area coltivata provocando un'inondazione temporanea (Martinez, 2017, p. 39).

Questo metodo ha il vantaggio di bassi costi di investimento e lo svantaggio è la perdita di acqua di irrigazione per infiltrazione.(Carrasco, 2016, p. 26).

1.10.4. *irrigazione a solco*

Si caratterizza per il fatto che l'acqua entra e si distribuisce attraverso canali o solchi sfruttando la pendenza. Questo metodo irriguo si adatta alle colture seminate a file, quindi, poiché funziona in base alla pendenza del terreno, l'utilizzo dell'irrigazione può essere inferiore al 40%, quindi è necessario considerare la lunghezza dei solchi che dipendono direttamente da tessitura e infiltrazione del suolo. Le dimensioni dei solchi dipendono dalla coltura, quindi saranno solchi più larghi, più profondi e più larghi nelle colture frutticole e più stretti e più superficiali nelle colture orticole.(Demin, 2014, pag. 17).

1.10.5.Irrigazione da aiuole

Questo metodo è il più utilizzato a livello globale, consiste nell'irrigare terreni comunemente rettangolari e con basse pendenze che favoriscono l'infiltrazione dell'acqua di irrigazione che deve avere una durata di irrigazione da 6 a 12 ore. Questi terreni sono recintati da creste o cappette la cui larghezza deve essere di 75 cm per garantire l'assorbimento, la sua funzione è quella di contenere l'acqua, impedendo che penetri in altri campi e causi rifiuti. I solchi sono generalmente aperti alla fine in modo da avere un buon drenaggio in caso di eccesso d'acqua che questo tipo di irrigazione è per le colture a filare.(Pereira et al., 2010, p. 129).

1.10.6.Sistema di irrigazione

Un sistema di irrigazione riunisce diverse strutture e attrezzature per facilitare la coltivazione del terreno con l'acqua necessaria alle piante ed evitare sprechi. L'ingegnere Gregory Calderón indica che i materiali comunemente usati negli impianti di irrigazione sono: tubi e accessori in PVC, forniture metalliche, tubi flessibili, chiavi idrauliche, valvole di sfiato, colle e saldature. (L'UNIVERSO, 2016, p. 1).I sistemi di irrigazione più rappresentativi sono:

1.10.7.impianto di irrigazione a pioggia

Ha lo scopo di fornire una grande quantità di acqua che copre grandi superfici, cade uniformemente come pioggia sul raccolto. Il sistema di irrigazione è adatto a tutti i tipi di terreno, ha lo svantaggio di provocare perdite per evaporazione ed inoltre utilizza molta energia elettrica per attivare la pressione necessaria al suo corretto funzionamento.(Demin, 2014, pag. 15).

Tra le attrezzature di spruzzatura ci sono: cannone, perno centrale e alimentazione anteriore, spruzzatore fisso e spruzzatore portatile. È anche conveniente tenere conto del fatto che la velocità con cui le gocce cadono sotto la pioggia è uguale o inferiore alla velocità di infiltrazione dell'acqua nel terreno, questa osservazione aiuterà ad evitare sprechi per deflusso.(Demin, 2014, pag. 16).secondo l'universo (2016, p.1)Questo sistema di irrigazione può essere un tipo a scomparsa che è stato progettato per emergere da terra quando il sistema di irrigazione viene aperto e si ritrae al termine. C'è anche un sistema di irrigazione mobile che è attaccato all'estremità di un tubo e viene spostato all'interno della trama.

1.10.8. *microirrigatore*

Variante dell'irrigazione a pioggia con la differenza che ha una portata minore e le sue gocce sono più piccole, questa caratteristica rende i microirrigatori consigliati per l'irrigazione di piccole piante(L'UNIVERSO, 2016).

È consigliato per colture come vivai, alberi da frutto e ortaggi. Il diametro di bagnatura quando si utilizza questo sistema può variare da tre a quattro metri, i microirrigatori più comuni vengono utilizzati fissando un supporto a terra e l'acqua viene fornita tramite un tubo di superficie. I microgetti sono generalmente utilizzati nei vivai posizionandoli in modo che siano appesi sopra le piante collegate a un tubo che è responsabile dell'irrigazione dell'acqua.(Demin, 2014, p.16).

1.10.9. *irrigazione a goccia*

Questo sistema permette di irrigare la pianta goccia a goccia, riducendo lo spreco di acqua, poiché solo le zone dove è necessario vengono inumidite e il resto del terreno rimane asciutto. Il gocciolatore ha un design che consente la perdita di pressione e la caduta delle gocce a diverse portate (2; 2,5; 3; 4 litri/ora). Esistono gocciolatori non autocompensanti e autocompensanti, questi ultimi sono costituiti da un diaframma che permette di mantenere la portata in caso di caduta di pressione dell'acqua, impedendo così all'impianto di rimanere senza l'umidità necessaria.(Demin, 2014, pag. 16).

Ovviamente i vantaggi dei sistemi di irrigazione sono: adattabilità, risparmio di manodopera ed economia idrica.

1.11. *miscuglio di foraggio*

Nel nostro paese la maggior parte dei seminativi gode di condizioni idonee alla produzione di pascoli tutto l'anno, in particolare è un vantaggio per il quale dovremmo essere ottimi produttori, e abbiamo anche la possibilità di farlo a costi contenuti.

I produttori ecuadoriani hanno la possibilità di applicare le tecnologie per la produzione dei pascoli, per questo ogni allevatore deve interpretare la realtà delle proprie fattorie e risolvere tempestivamente le difficoltà in modo efficiente, così come agiscono i contadini-allevatori altri paesi (León, et al., 2018, p. 37).

Le miscele foraggere consentono maggiori vantaggi, tra cui una produzione più lunga e sostenibile, poiché la crescita è compensata nonostante i fattori ambientali, riduce le erbe infestanti e favorisce il consumo animale, favorendo un valore nutritivo più equilibrato, dimostrando che gli animali alimentati con miscele foraggere sono molto più sani (ROCALBA, 2016, p. 2).

Secondo Formoso (2011, pag. 3) indica che i miscugli foraggeri in cui sono riunite più di tre specie sono più produttivi rispetto ai miscugli più semplici, sottolinea inoltre l'importanza di mescolare più specie di legumi poiché si completano a vicenda e producono più delle semine con due specie o in purezza le semine, vale a dire che la diversità delle specie, essendo geneticamente diverse e condividendo lo spazio nella stessa azienda, vengono valorizzate e integrate, poiché utilizzano in modo più efficiente risorse quali: suolo, acqua, luce e sostanze nutritive rispetto a miscele foraggere poco specie.

I pascoli sono la fonte di cibo più economica per il produttore per mantenere i propri animali, pertanto è necessario avere una gestione adeguata affinché il pascolo esprima tutto il suo potenziale quando viene consumato dai bovini e che così sviluppino funzioni di sviluppo, crescita, produzione e riproduzione. Ovviamente è necessario migliorare la tecnologia di produzione al pascolo, poiché l'alimentazione interessa direttamente il bestiame in modo che il prodotto finale sia di alta qualità in termini di latte, lana, carne, ecc. Nel presente studio è stata utilizzata la miscela foraggera composta da: loietto, erba medica e trifoglio bianco di seguito dettagliata.

1.12. Loietto (*lolio perenne*)

1.12.1. Descrizione morfologica e tassonomia

Pianta dalle foglie lunghe e larghe di colore verde chiaro, è formata da infiorescenze sessili disposte alternativamente lungo il rachide floreale. I semi si differenziano dagli altri loietti per avere un bordo, nel caso di semi commerciali può essere assente perché nelle operazioni di raccolta e pulizia si rompe e viene eliminato insieme alle impurità. (Fertilizzanti e pesticidi Huesca SA, 2014).

Il loglio raggiunge un'altezza di 60-90 cm e forma cespi aperti alla base. Le foglie sono arrotolate, caratterizzate dall'aver una faccia superiore opaca ed una inferiore lucida, le sue nervature sono marcate, e hanno fusti cilindrici a base biancastra. L'infiorescenza è una spiga lunga 20-40 cm, la sua fruttificazione è una spighetto con da 10 a 20 piccoli fiori e seme barbuto. (Leone, et al., 2018, pag. 154). La tabella 1-1 elenca la classificazione tassonomica del loietto.

Tabella 1-1: Classificazione tassonomica del loietto

Regno	pianta
Divisione	Magnoliophyta
Classe	Liliopsida
Ordine	Ciperale
Famiglia	Poacee
Genere	Iolus
Specie	<i>L. multiflorum Lam.</i>
Nome scientifico	<i>L. multiflorum L.</i>

Font: (Martinez, 2020) **Fatto**

da: Perez M. 2022.

1.12.2. Adattamento

- Clima: Razza si adatta ai climi temperati umidi, resiste bene al freddo, non sopporta la siccità, si acclimata ad altitudini comprese tra 2.500 e 3.600 metri sul livello del mare. (Leon, et al., 2018, p. 154).
- La sua crescita rallenta da 25°C e si ferma a 35°C (Hidalgo, 2010).
- Suoli: Ha bisogno di terreni fertili per svilupparsi, l'azoto è un elemento particolarmente importante per avere produzioni adeguate (Gruppo Borau, 2014).

Richiede terreni di tessitura intermedia o leggermente pesante, esigenti in fertilità, adatti sia a terreni franco-argillosi che argillosi e con pH prossimo alla neutralità. È intollerante a salinità, alcalinità, siccità e inondazioni (León, et al., 2018, p. 154).

1.12.3. Irrigazione

In genere le varietà di Razza sono molto esigenti in termini di umidità, per uno sviluppo normale richiedono dai 12-25 mm di irrigazione a settimana, bisogna considerare che sono suscettibili di terreni allagati o eccessivamente umidi. (León, et al., 2018, p. 154).

Secondo Salamanca(1996, pag. 5),indica che la specie non è adatta al pascolo continuo, poiché se si perde molta erba a causa del calpestio, è meglio attuare il pascolo a rotazione. La pratica mostra che quando viene pascolato continuamente e senza alcuna pratica di gestione, può scomparire in due o tre anni. Per quanto riguarda l'irrigazione, dove è possibile utilizzare l'acqua per l'irrigazione nelle stagioni secche, dovrebbe essere utilizzata poiché questa specie richiede una buona umidità del suolo, la mancanza di umidità del suolo si riflette nella bassa produzione di foraggi e nella diminuzione della qualità di questi

1.13. Erba medica (*medica sativa*)

1.13.1.Descrizione morfologica e tassonomia

L'erba medica è una pianta foraggera, leguminosa e perenne che può raggiungere anche un metro di altezza, ha una radice principale imperniata robusta e molto sviluppata (fino a 5 m di lunghezza) da cui emergono molte radici secondarie, ha una chioma che deriva dal terreno, da cui nascono i fusti, questi sono sottili ed eretti per sostenere il peso delle infiorescenze e delle foglie che sono dapprima unifoliolate e poi presentano tre foglioline, ogni foglia uni o trifogliata ha margini lisci con margini superiori alquanto frastagliati . I fiori sono quasi sempre viola, anche se possono visualizzare petali gialli e viola(Olguín, 2012; citato in Barriga, 2017, p. 14).

I frutti sono baccelli a spirale, a seconda dell'origine della concimazione: incrociati o autofecondazione. Se proviene da fecondazione incrociata ha da nove a undici semi, se deriva da autofecondazione avrà da uno a tre semi, in entrambi i casi i semi sono a forma di rene, di colore verde oliva brillante e diventano opachi quando invecchia, diventando infine marrone scuro(León, et al., 2018, p. 165).La tabella 2-1 elenca la classificazione tassonomica dell'erba medica.

Tabella 2-1: Classificazione tassonomica dell'erba medica

Regno	pianta
Divisione	Magnoliofita
Classe	Magnoliopside
Ordine	fagioli
Famiglia	Fabacee
Genere	medico
Specie	Sativa
Nome scientifico	<i>medica sativa</i>

Font:(Coro, 2020, pag. 7)

Fatto da:Perez M. 2022.

1.13.2. Gestione, prestazioni e valore nutritivo

- Allevamento: Per seme botanico, spargere 45-60-75 kg/ha a seconda della quantità di sostanza secca che si vuole ottenere. Si consiglia di associare 8 kg/ha di trifoglio rosso (Leone, et al., 2018, pag. 154).
- Usa: Puoi seminare da solo in un appezzamento o usarlo per il taglio, il fieno (Jaramillo, 2010).
- Associando la Razza a cereali a grana piccola come l'avena o l'orzo, è possibile produrre insilati di alta qualità. Nei paddock costituiti da specie a crescita lenta, si consiglia che la miscela contenga il 60-70% di specie perenni e 30-40 % specie perenni. ibrido o annuale (León, et al., 2018, p. 154).
- Resa: Taglia ogni 28-30 giorni; 120 t/ha/anno di foraggio verde, corrispondenti a 18 t/ taglio, la produzione di semi è di 600-700 kg/ha (Jaramillo, 2010).
- Valore nutritivo: varietà diploidi 14-15% proteine, varietà tetraploidi 19 – venti%; NNS 38,04% (Jaramillo, 2010).

1.13.3. Adattamento

- Clima: E' una specie che si sviluppa in modo ottimale in clima subumido, si adatta al clima temperato, in condizioni aride prevale con l'irrigazione. La produzione dei semi necessita di aria secca per favorire l'esito del fiore e quindi la concimazione. (Maddaloni e Ferrari, 2005; citato in sinavimo.gob.ar).
- Terreno: L'erba medica ha bisogno di svilupparsi in terreni ben drenati con ampia variabilità di oltre 60 cm di profondità per favorire lo sviluppo delle sue abbondanti radici. (Coro, 2007, p.12).

L'erba medica è una pianta calcicola che necessita di terreni con il 2-3% di calcio, fosforo, potassio ed elementi minori come il boro, non supporta l'acidità, il pH ideale è neutro o leggermente alcalino (6,2-7,8), supporta pH 9 fino a pH 11, è limitante per il raccolto è un pH 4,5-5,5 (Leon, et al., 2018, p. 166).

1.13.4. Irrigazione

È necessario che l'irrigazione in questa coltura sia suddivisa perché il suo fabbisogno varia durante tutto il suo ciclo riproduttivo, quindi se l'apporto idrico è eccessivo si riduce l'efficienza dell'uso dell'irrigazione, si adatta facilmente al deficit idrico per lungo tempo grazie a ciò le sue radici possono penetrare nel profilo del suolo. Il fabbisogno idrico totale del ciclo vegetativo è compreso tra 700 e 900 mm di acqua (AZUD, 2019).

1.13.5. Gestione, prestazioni e valore nutritivo

Messa a dimora: La densità di impianto dipende da vari fattori e deve essere compresa tra 6 e 12 kg/ha per ottenere un'adeguata distribuzione delle piante.(Coro, 2007, p.13).

La profondità di impianto consigliata è da uno a due virgola cinque centimetri, l'umidità del suolo influenza l'impianto. Per un rapido sviluppo e insediamento della coltura è necessario avere un adeguato livello di fosforo nel terreno che determini la crescita delle radici, il potassio aiuta ad aumentare la tolleranza al freddo, aumenta la resistenza alle malattie e aiuta alla persistenza(Rivista agroindustriale della NOA, 2007; citata in Coro, 2007, p.13).

- Uso: L'erba medica viene utilizzata per produrre diverse opzioni di mangime per bovini come farina, pellet e haylage, è anche tollerante al pascolo(León, et al., 2018, p. 171).

Può anche essere granulato come indicato(Pancia, 2017, p.17),per cui la materia prima deve essere disidratata e trasformata in farina poi granulata, la dimensione del granulo va da 5 mm a 10 mm di diametro. Quest'ultimo è sconsigliato ai piccoli ruminanti perché può provocare soffocamento se consumato. Come granulo mantiene le sue proprietà nutritive, ma perde l'effetto di fibra efficace per stimolare la ruminazione.

- Resa: L'altitudine è il fattore più importante che influenza direttamente il numero di tagli nella regione interandina, ha una resa da 40 a 80 tonnellate di foraggio verde/ettaro/anno, in 4-8 tagli.(Pancia, 2017, p.14).

Piace ad altri autori(León, et al., 2018, p. 171),sottolineare che il tempo di attecchimento della coltura dipende dalla resa, che all'inizio è bassa, ma con il passare del tempo e con una buona gestione le chiome si irrobustiscono e di conseguenza si aumenta la resa, mediamente 18 t/ MV/taglio fino a 22 t/MV/taglio.

- Valore nutrizionale: L'erba medica è conosciuta come la "regina dei foraggi" per il suo alto contenuto nutritivo di qualità, adattabilità, produzione e persistenza. Ha alti valori di proteine, minerali e vitamine, il suo valore energetico è elevato, direttamente correlato al contenuto di azoto, inoltre contiene minerali (Ca, Mg, S, ecc.) e beta caroteni, precursori della vitamina A che influenzano la produzione di bestiame(Coro, 2007, p. 21).

I valori di sostanza secca sono di circa il 23% CP(León, et al., 2018, p. 172).

1.14. trifoglio bianco (*Trifoglio repens*)

1.14.1. Descrizione morfologica e tassonomia

Il trifoglio bianco è una pianta perenne, dal portamento strisciante, i suoi fusti sono orizzontali, quindi si sviluppa a livello del suolo dove gli stoloni vengono seppelliti nel terreno per calpestio o per azione dei vermi che facilitano i nodi degli stoloni a generare radici. (Demaret, 2012, p.127; citato in Spagna, 2015, p.14).

Il trifoglio bianco ha foglie trifogliate che possono presentare o meno una macchia bianca a forma di "V" nella parte superiore. Le foglie sono di dimensioni e forma variabili, poiché possono essere larghe, ovali o quasi a forma di cuore. L'infiorescenza ha un peduncolo relativamente lungo, con fiori bianchi o rosa, ogni fiore produce baccelli contenenti da uno a sette semi che sono piccoli, a forma di cuore e gialli, ma col tempo diventano marrone scuro (León, et al., 2018, p. 175).

È una pianta dal ciclo breve e dalla bassa resa, ma molto persistente una volta insediata, in quanto tollera il pascolo e resiste alla siccità. (León, et al., 2018, p. 175).

secondo sito web (sinavimo.gob.ar, 2014), le varietà sono classificate in base alla dimensione delle foglie in:

- Piccole foglie di bassa altezza; con stoloni molto ramificati
- Foglie di media grandezza, con lunghi piccioli, meno stolonifere e meno ramificate. Foglie grandi a portamento eretto, stoloni spessi e robusti
- Foglie molto grandi o trifoglio gigante, hanno una maggiore produzione di foraggio durante i primi anni di pascolo, con il tempo la persistenza diminuisce. La tabella 3-1 elenca la classificazione tassonomica del trifoglio bianco.

1.14.2. Adattamento

- Clima: il trifoglio bianco cresce in climi temperati freschi e umidi. (León, et al., 2018, p. 176) indicano che in Himalaya cresce dal livello del mare fino a 6.000 metri di altitudine.

Il trifoglio bianco si sviluppa bene in zone con temperature elevate da 10 a 20°C, tollera anche condizioni nuvolose, sopporta precipitazioni annuali comprese tra 800-1.600 mm e altezze di 2.000-3.000 metri sul livello del mare. (Martinez, 2020).

- Terreno: Richiede terreni superficiali, da medio a pesanti purché molto fertili e ben drenati, è necessario avere un pH compreso tra 5,0 – 7,5(Martinez, 2020).

Quando la macchia a "V" presente sulla foglia superiore è marrone è dovuto a carenze di terreno. (León, et al., 2018, p. 175).La tabella 3-1 descrive in dettaglio la classificazione tassonomica del trifoglio bianco.

Tabella 3-1: Classificazione tassonomica del trifoglio bianco

Regno	pianta
Divisione	Magnoliofita
Classe	Magnoliopsida
Ordine	fagioli
Famiglia	Fabacee
Genere	trifoglio
Specie	repens
Nome scientifico	<i>Trifoglio repens</i>

Font:(Martinez, 2020) **Fatto**

da:Perez M. 2022.

1.14.3.Irrigazione

Il trifoglio bianco è sensibile al deficit idrico, quindi l'umidità del suolo è un requisito essenziale per il trifoglio bianco, poiché le sue radici sono superficiali, non è efficiente nel controllare la perdita d'acqua, questo fattore insieme alle alte temperature, determinano un apporto di foraggio scarso o nullo. Nei terreni poco drenati, invece, tollera l'umidità in eccesso ed è meno sensibile rispetto ad altri legumi.(sinavimo.gob.ar, 2014).

1.14.4.Gestione, prestazioni e valore nutritivo

- Allestimento: questa coltura è instaurata da seme asessuale quando disperso da stoloni, se è associato ad altre specie foraggiere si utilizzeranno circa 3 kg/ha, dove il trifoglio bianco rappresenta il 10% del seme totale utilizzato.(León, et al., 2018, p. 176).

Se si utilizza seme sessuale, può essere seminato sparso e associato a semi di erba, nella stagione fredda la quantità di semi di trifoglio non deve superare i due chili per ettaro perché presenta una crescita spontanea(Marinez, 2020).

Non può essere conservato in miscugli destinati solo al taglio perché l'erba sfavorirebbe il trifoglio bianco con la sua prima sfumatura, soprattutto se si applicano fertilizzanti azotati in copertura. Di conseguenza, è consigliabile che vi siano pascoli intensi all'inizio della stagione e quando è necessario fornire fertilizzanti con fosforo e potassio per favorire il legume, evitare concimi azotati.(Rivera, 2015; citato in Barriga, 2017, p.11).

Resiste molto bene al calpestio perché non pregiudica la ricrescita perché i punti di crescita non vengono danneggiati, la sua percentuale ideale di trifoglio bianco nei paddock è del 25-30%(León, et al., 2018, p. 176).

- Utilizzo: Coltura ideale per il pascolo in associazione con erbe, viene utilizzata anche per la fienagione, in particolare utilizzando il trifoglio bianco con foglie molto grandi o ladino.(Hidalgo, 2010; citato in Barriga, 2017, p.10).

È adatto anche per l'insilato come fonte di respiro nella stagione critica:

- Resa: È possibile ottenere raccolti tra le otto e le dieci tonnellate di foraggio verde per ettaro. L'associazione con i legumi non deve superare il 30%, inoltre è necessario prendere precauzioni quando si pascola nei paddock, perché se si supera la percentuale indicata si può evidenziare l'avvelenamento degli animali per il suo alto contenuto di nitrati(Martinez, 2020).

più furbo(2005),afferma che la migliore forma di sfruttamento è attraverso il pascolo. Il trifoglio bianco può essere tagliato in continuo o in rotazione, se viene tagliato ad un'altezza di 3 cm non danneggerà il trifoglio, tuttavia i tagli precoci dovrebbero permettere al trifoglio di riprendersi, quando raggiunge un'altezza di circa 25 cm. L'eccessiva concorrenza dovuta ai pascoli misti dovrebbe incoraggiare la defogliazione del trifoglio bianco, quindi non è consigliabile saturare il campo.

CAPITOLO II

Due. QUADRO METODOLOGICO

2.1. Luogo e durata del progetto

L'indagine è stata svolta nella provincia di Chimborazo nel cantone di Riobamba al chilometro 12 via Licto presso la stazione sperimentale di Tunshi, con coordinate 1°44'54.8"s 78°37'30.8"w (- 1.748567, -78.625209), il stesso che è durato 60 giorni distribuito nella concimazione del lotto di concime organico, testando i sistemi di irrigazione e la raccolta dei dati. Le condizioni meteorologiche del luogo sono dettagliate nella tabella 4-2 di seguito:

Tabella 1-2: Condizioni meteorologiche della Stazione Sperimentale "Tunshi"

Parametri	medie
Temperatura, °C	14.92
RH, %	76.2
Precipitazioni annuali, mm/anno	842
Altitudine, mslm	2.712
Venti, km/h	quindici

Font:(ESPOCH, 2020) Fatto

da:Perez M. 2022.

2.2. unità sperimentali

Le unità sperimentali che componevano il presente lavoro investigativo erano costituite dalla metà del lotto con dimensioni di 50 m di larghezza e 89 m di lunghezza, per una superficie complessiva di 8900 mq, che metteva a confronto due sistemi di irrigazione che erano: l'irrigazione tradizionale contro Tecnologia Crop Booster per ottenere una maggiore produzione di foraggio presso la stazione sperimentale di Tunshi.

23. Materiali, attrezzature e strutture

2.3.1. campo

- Zappa
- taccuino e penna
- tuta da lavoro

- Stivali
- Quadrante

2.3.2. Attrezzatura

- booster per le colture
- Tubo metallico in PVC

2.4. Trattamenti e disegno sperimentale

La seguente indagine è stata effettuata nel lotto 10.2 B composto da una miscela di foraggio di *medica sativa*(erba medica), *lollo perenne*(loietto) e *Trifoglio repens*(trifoglio bianco) da confrontare due sistemi di irrigazione che erano; irrigazione tradizionale rispetto alla tecnologia Crop Booster, che è stata eseguita, irrigazione 1 giorno alla settimana per un mese utilizzando il test t-student da confrontare.

2.5. Misure sperimentali

- Composizione botanica (Graminacee (%), Legumi (%), (Infestanti (%))
- Altezza della pianta (cm)
- Copertura aerea (%)
- Copertura di base (%)
- Produzione di foraggio verde (kg/ha)
- Produzione di sostanza secca (kg/ha)
- Analisi costi/benefici

2.6. Analisi statistiche e test di significatività

I risultati sperimentali sono stati valutati utilizzando il seguente processo statistico:

- Test di ipotesi per variabili continue, secondo t-Student al ($P < 0,01$) e ($P > 0,05$).

2.7. procedura sperimentale

Per il lavoro sperimentale si è proceduto a:

2.7.1. *Campionamento del suolo*

Con l'uso del trapano sono stati prelevati campioni casuali dal lotto prima dell'indagine, il campione deve essere privo di radici e fino a 1 kg, che è stato posto in un sacchetto di plastica per essere trasferito in laboratorio per l'analisi.

2.7.2. *Campionamento dell'erba*

Il campione è stato prelevato a caso dal pascolo nel lotto 10.2 B dove si trova la miscela di foraggio fino ad ottenere un campione di 1 kg, che è stato posto in sacchetti di plastica per essere trasferito al laboratorio per l'analisi bromatologica prima dell'indagine.

2.7.3. *misurazione del suolo*

La misurazione del terreno è stata effettuata con un'estensione di 50 m di larghezza e 178 m di lunghezza con una superficie totale di 8900 m², che è stata divisa a metà, lasciando misure di 50 m di larghezza e 89 m di lunghezza ciascuna, lasciando con un superficie di 4450m².

2.7.4. *Installazione del dispositivo Crop Booster*

Installazione del sistema Crop Booster che consisteva nell'effettuare un taglio al tubo per installare l'impianto, che sono dei magneti che trasportano onde di frequenza attraverso l'acqua che aiutano le piante ad avere uno stimolo per una maggiore crescita, l'altro sistema di irrigazione da utilizzare avviene per inondazione

2.7.5. *Irrigazione*

L'irrigazione è stata effettuata 1 giorno alla settimana per un mese per ottenere risultati.

2.8. Metodologia di valutazione

2.8.1. *Copertura di base (%)*

Per determinare la copertura basale è stato utilizzato il metodo della linea di Canfield, secondo la procedura seguente; è stata misurata la superficie occupata dalla pianta a terra, è stato aggiunto il numero totale di piante presenti nel transetto ed è stata ottenuta la percentuale di copertura basale per ratio(Jiménez, 2005).

$$\%BC = \frac{\text{Somma della copertura basale totale intercettata}}{\text{Lunghezza totale della linea}}$$

2.8.2. *Copertura aerea (%)*

Per la determinazione della copertura basale è stato utilizzato il metodo della linea di Canfield, è stata misurata l'area occupata dalla pianta nella sua parte mediana del fogliame, è stato aggiunto il numero totale di piante presenti nel transetto e la percentuale di copertura è stata ottenuta per rapporto .aereo(Quezada, 2019).

$$\%AC = \frac{\text{Somma della copertura aerea totale intercettata}}{\text{Lunghezza totale della linea}}$$

2.8.3. *Altezza della pianta (cm)*

Consiste nel misurare l'altezza della pianta nei diversi stadi fenologici, espressa in cm. Prendendo lo stesso dalla superficie del suolo, alla metà terminale della foglia più alta.

2.8.4. *Produzione di foraggio verde e sostanza secca (kg/ha)*

Si valuta applicando il metodo dei quadranti, si preleva un campione da ogni appezzamento, in 1 m² effettuando lanci casuali, tagliato ad un'altezza di 5 cm, il peso ottenuto è in relazione al 100% dell'appezzamento e la produzione di tonnellate/ ah. La produzione di sostanza secca dell'erba si ottiene determinando la percentuale di sostanza secca(Chugñay, 2015, p.25).

2.8.5. *composizione botanica*

Consiste nel contare il numero di piante di ciascuna specie presenti nei prati, prelevando un campione significativo con il quadrante, per vedere se ne aumenta o diminuisce la persistenza, ed è espresso in percentuale.(Riva, 2014, p.24).

2.8.6. *Analisi costi benefici*

Il parametro economico è stato valutato attraverso l'indicatore costi benefici a cui è correlato.

$$B/C = \frac{\text{Reddito totale (\$)}}{\text{Spese totali (\$)}}$$

CAPITOLO III

3. QUADRO E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Confronto della gestione del pascolo con un sistema di irrigazione tradizionale rispetto alla tecnologia Crop Booster per ottenere una migliore produzione di foraggio presso la stazione sperimentale di Tunshi.

Per l'analisi dei dati, le variabili tra i due sistemi di irrigazione sono state confrontate per determinare quale sia la migliore irrigazione e con una maggiore produzione di foraggio. Sono state prese in considerazione le seguenti variabili

3.1. Valutazione della composizione botanica

Dalla miscela di foraggio (Medicago Sativa, Trifolium repens e Lolium perenne) presso la Stazione Sperimentale di Tunshi. Nella tabella 1-3 puoi vedere la composizione botanica della miscela di foraggio

Tabella 1-3: Composizione botanica della miscela di foraggio

variabili	Trattamenti				Tentativo	Prossimo.
	booster per le colture (gr/mq)	%	irrigazione regolare (gr/mq)	%		
% erbe	355.4	24.94	119	21.56	0,01081	* *
% legumi	902.8	63.35	346.4	62.75	0.00052	* *
% erbacce	167	11.72	86.6	15.69	0,08645	ns

Fatto da: Perez M. 2022.

3.1.1. Erbe (%)

Nel valutare la composizione botanica variabile della miscela foraggera composta da erba medica, loietto e trifoglio bianco, erano presenti differenze molto significative ($P < 0,01$), raggiungendo una percentuale maggiore con il sistema di irrigazione Crop Booster, si è ottenuto il 24,9% e con l'irrigazione normale sistema ottenuto il 21,6%. Questo perché c'è un aumento dello sviluppo e della crescita dell'erba quando si irriga con il sistema Crop Booster.

L'elemento chiave delle miscele foraggere è la conoscenza di questa composizione e delle sue dinamiche nelle diverse stagioni climatiche per valutare la capacità foraggera della specie di interagire con le erbe infestanti in modo da incidere e garantire un'eccellente qualità nutritiva che viene offerta agli animali. (Prieto, 2004).

3.1.2. *Legumi (%)*

Nel valutare la composizione botanica variabile della miscela foraggera costituita da erba medica, loietto e trifoglio bianco, erano presenti differenze molto significative ($P<0,01$), che mostravano solo differenze numeriche, raggiungendo una percentuale maggiore con il sistema di irrigazione Crop Booster, ne sono state ottenute 63, 3% e con irrigazione normale è stato ottenuto il 62,8%.

Con il sistema Crop Booster c'è un aumento della crescita e dello sviluppo delle erbe perché il dispositivo emette onde radio a bassa frequenza che aiutano a migliorare l'efficienza e lo sviluppo delle piante.

I risultati sono supportati da Cabezas(2015, pag. 25), che ha notato che le migliori praterie sono le praterie legate all'erba, dove i noduli delle radici delle leguminose legano l'azoto atmosferico nel suolo e alla fine forniscono il pascolo. Lo stesso con una crescita succosa.

Ha anche un basso rapporto carbonio/azoto (da 13 a 9), che, se utilizzato, impedisce la competizione per i nutrienti (azoto) tra i microrganismi del suolo e le piante su cui crescono.

3.1.3. *Erbacce (%)*

Nel valutare la composizione botanica variabile della miscela foraggera costituita da erba medica, loietto e trifoglio bianco, non sono state rilevate differenze statistiche ($P>0,05$), mostrando solo differenze numeriche, raggiungendo una percentuale con il sistema di irrigazione Crop Booster, si è ottenuto 11,7. % e con il normale sistema di irrigazione si ottiene il 15,7%. Questo perché con il dispositivo si avrà anche un maggiore sviluppo nelle erbe infestanti poiché sfruttano anche le onde a bassa frequenza che vengono emesse alle piante.

La miscela di foraggio deve contenere dal 5% al 10% di erbe infestanti, quindi si può vedere che queste erbe sono nutrizionalmente bilanciate per i bovini grazie al loro alto contenuto di minerali. (Jiménez, 2005).

Il grafico 1-3 mostra la composizione botanica della miscela foraggera (%), con Crop Booster e normale irrigazione.

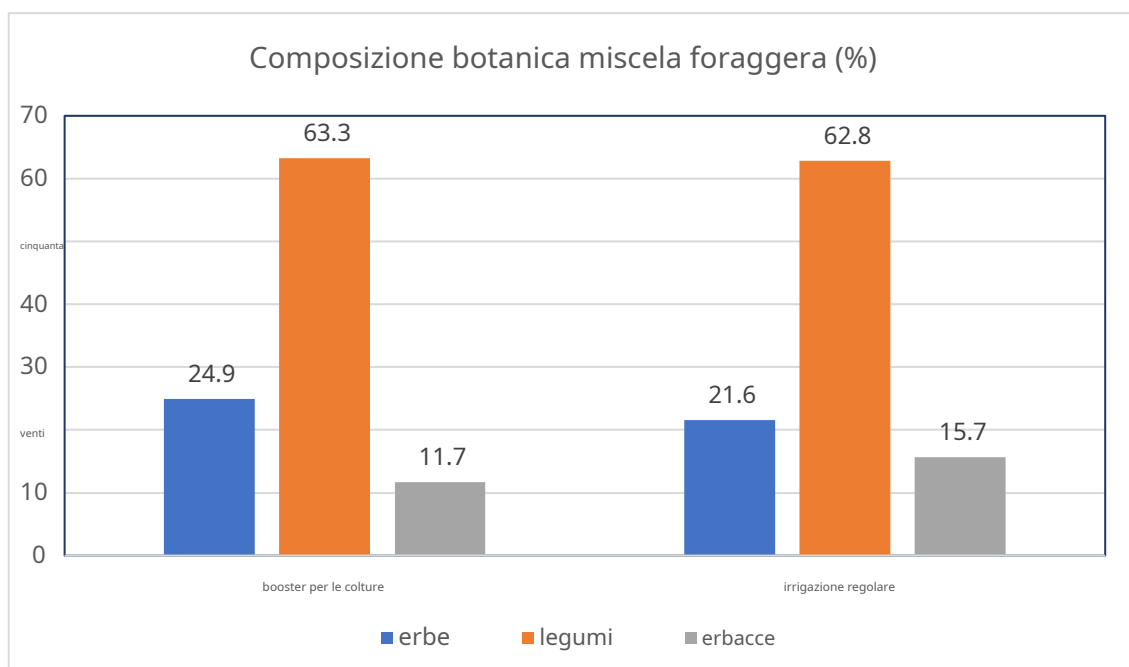


Grafico 1-3. Composizione botanica mix foraggero %

Fatto da: Perez M. 2022.

3.2. Risposta fenologica

3.2.1. Altezza della miscela di foraggio (cm)

I risultati con altezza variabile in cm rispetto al dispositivo Crop Booster e alla normale irrigazione presentano i seguenti risultati:

Analizzando l'altezza variabile della produzione di una miscela foraggera composta da erba medica, trifoglio bianco e loietto, hanno riportato differenze molto significative ($P < 0,01$), registrando che con il dispositivo Crop Booster si è ottenuta una media di 49,6 cm mentre con normale irrigazione una media di 35,04 cm. Utilizzando questo tipo di tecnologia in irrigazione, questo aiuta ad avere una maggiore altezza nei pascoli perché le onde a bassa frequenza emesse dal dispositivo consentono alla pianta di avere un migliore assorbimento e metabolismo dei nutrienti per avere una maggiore produzione e crescita.

Secondo Pirella(2009. pag. 25), ciò suggerisce che le praterie hanno caratteristiche fisiologiche e morfologiche proprie che forniscono adattamenti specifici per la loro crescita e qualità. Tuttavia, al variare delle condizioni climatiche, le sue rese e qualità subiscono cambiamenti morfologici, le componenti più influenti sono la temperatura, la radiazione solare, le precipitazioni e la loro decomposizione, mentre Gaibor. Il ruolo dell'humus come il fertilizzante organico è una parte essenziale della nutrizione delle colture, mentre l'irrigazione e

una corretta gestione può aiutare a migliorare la resa del foraggio. La tabella 6-3 mostra la risposta fenologica della miscela di foraggio.

Tabella 2-3: Risposta fenologica della miscela di foraggio quando si confrontano due sistemi

variabili	Trattamenti		Tentativo	Prossimo.
	booster per le colture	irrigazione regolare		
Altezza (cm)	49.67	35.04	0.00295555	* *
Copertura aerea (%)	77.8	57	0.00827478	* *
Copertura di base (%)	74.8	54	0.00448373	* *

Fatto da: Perez M. 2022.

3.2.2. *Copertura aerea della miscela foraggera (%)*

Analizzando la variabile di copertura aerea della miscela foraggera costituita da erba medica, trifoglio bianco e loietto, sono state riportate differenze molto significative ($P < 0,01$), registrando che con il dispositivo Crop Booster una percentuale del 77,8% mentre con irrigazione normale una percentuale del 57 %. Installando il dispositivo Crop Booster nell'impianto di irrigazione, ciò consente una maggiore produzione e sviluppo dei pascoli perché il dispositivo ha onde a bassa frequenza che consentono una maggiore copertura aerea nella miscela foraggera.

Secondo Leon(2003, pag. 10),riportato che il loietto adatto a suoli di fertilità medio-alta, limosi o limosi con buon drenaggio, è classificato come un foraggio che predilige i terreni umidi di alta quota ed è adatto a suoli ben drenati e poco drenati. Tollera anche i terreni acidi e alcalini (pH da 5,0 a 7,8).

Al di sotto di pH 5,0, la tossicità dell'alluminio può essere un problema durante Hidalgo (2010, pag. 52),trovato che i mangimi composti trattati con vermicompost rappresentavano l'86,00% della copertura aerea, che è un fattore importante nella formazione di prati a causa dello spazio aereo, più è grande, più la luce solare può penetrare nella superficie: il substrato contribuisce alla processo di fotosintesi delle piante.

3.2.3. *Copertura basale della miscela foraggera (%)*

Analizzando la variabile di copertura basale con una miscela foraggera di erba medica, trifoglio bianco e loietto, hanno riportato differenze molto significative ($P < 0,01$), registrando con il dispositivo Crop Booster una percentuale del 74,8% mentre con irrigazione normale una percentuale del 54% .

Con il dispositivo Crop Booster, aiuta ad avere più copertura basale perché quando si effettua l'irrigazione, le onde a bassa frequenza vengono trasportate dall'acqua, che permette un maggiore sviluppo e crescita dell'erba.

Negli studi di Rost(2009, pag. 29),ha sottolineato che, attraverso un'adeguata idratazione, facilita la sintesi negli organi: radici, fusti, foglie, frutti, semi, ecc., favorendo la crescita delle radici e la successiva crescita del fusto. Il grafico 2-3 indica la risposta fenologica quando si confrontano i due sistemi di irrigazione.

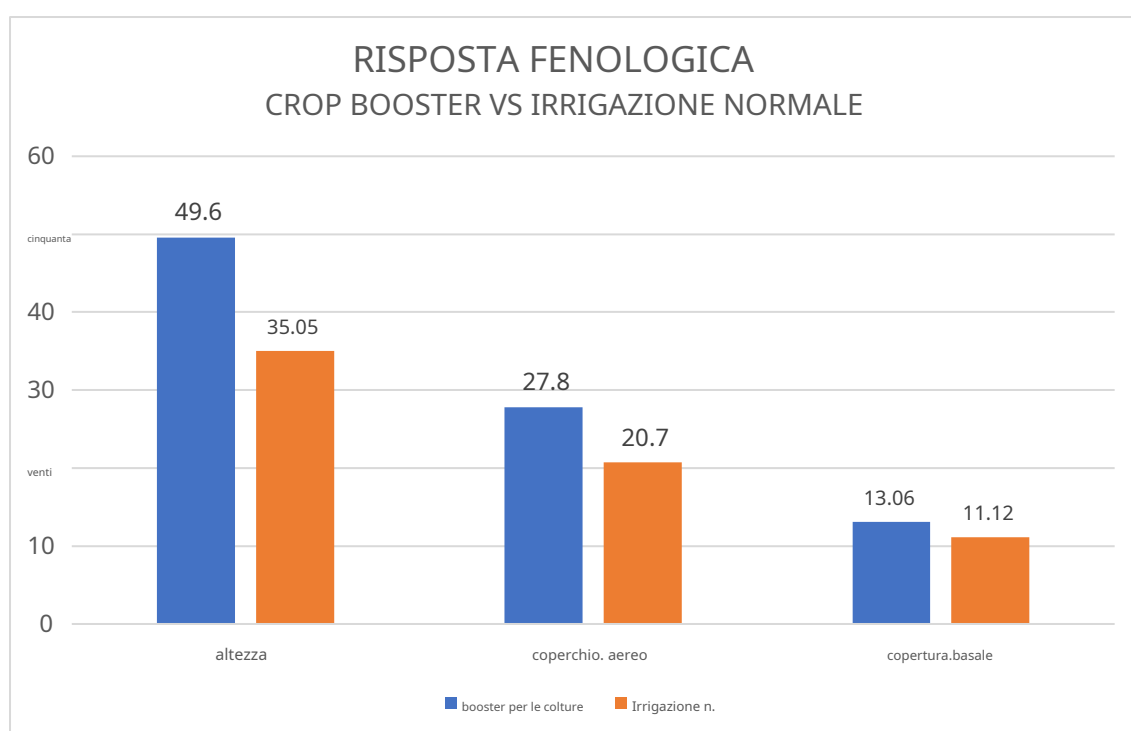


Grafico 2-3. Risposta fenologica (Crop Booster vs Irrigazione normale)

Fatto da:Perez M. 2022.

3.3. Foraggio verde della miscela foraggera (kg/ha)

Analizzando la produzione di foraggio verde della miscela foraggera composta da erba medica, loietto e trifoglio bianco utilizzando i due sistemi di irrigazione, che con il dispositivo Crop Booster, è stata ottenuta una produzione di 14252 fv/kg/ha/taglio a 35 giorni e con la normale irrigazione si ottiene a 45 giorni una produzione di 5520 fv/kg/ha/taglio, con la quale si determina che implementando il dispositivo Crop Booster in irrigazione si ottiene una migliore produzione di foraggio perché aumenta la crescita e lo sviluppo della pianta.

Secondo Infoagro(2008, p.1), al fine di proteggere lo strato fertile del suolo, vengono svolte diverse attività colturali, tra cui: adeguata rotazione colturale, anche di colture con differenti esigenze nutritive, mantenimento dell'umidità, preparazione, adeguata stagionatura, biologia del suolo e humus, ecc. Concimazione organica, dove il mangime composto viene utilizzato come rigeneratore del suolo perché altera la capacità del terreno di essere utilizzato per la produzione animale come prato artificiale per lo sfalcio o il pascolo.

3.4. Sostanza secca (kg/ha)

Nel valutare la sostanza secca della miscela foraggera composta da erba medica, loietto e trifoglio bianco utilizzando i due sistemi di irrigazione, si è ottenuto con il dispositivo Crop Booster 4271,32 kg/ms/ha/taglio e con irrigazione normale si è ottenuto 1498,68 kg/ m/ha/taglio con il quale si determina che implementando il dispositivo Crop Booster in irrigazione si ottiene maggiore sostanza secca nella miscela foraggera.

Secondo Ruiz(2006, pag. 25),afferma che la crescita delle piante è fondamentalmente controllata da fattori ambientali (principalmente temperatura, luce e acqua), le precipitazioni sono rimaste costanti in questo studio, così come le varietà vegetali, le tecniche di fertilizzazione, mentre Rodríguez, G(2010, pag. 12),rese di sostanza secca registrate di L.

Perenni che oscillano tra le 8 tonnellate/ha/anno e le 11 tonnellate/ha/anno, osservando differenze nella composizione delle miscele alimentari utilizzate nei diversi periodi dell'anno. Il grafico 3-3 mostra la produzione di foraggio verde e sostanza secca.

3.5. Analisi prossimale

Confrontando i due sistemi di irrigazione, sono stati ottenuti i seguenti risultati in base all'analisi bromatologica di seguito dettagliata:

3.5.1. Umidità %

Il contenuto di umidità totale della miscela di foraggio utilizzando il dispositivo Crop Booster si è ottenuto il seguente risultato: 70,03%, mentre con irrigazione normale 72,85%. L'irrigazione con il dispositivo Crop Booster accelera la crescita e lo sviluppo nei pascoli, motivo per cui c'è meno umidità e accelera i tempi di consumo, a differenza del pascolo che veniva irrigato normalmente, c'è un'umidità maggiore perché l'erba è più tenera e lo sviluppo è lento.

Secondo Molina(2010, pag. 54),il contenuto di umidità della miscela foraggera era del 71,9% e del 71,20%, attribuibile a fattori climatici, all'età di raccolta e alla gestione di queste erbe infestanti.

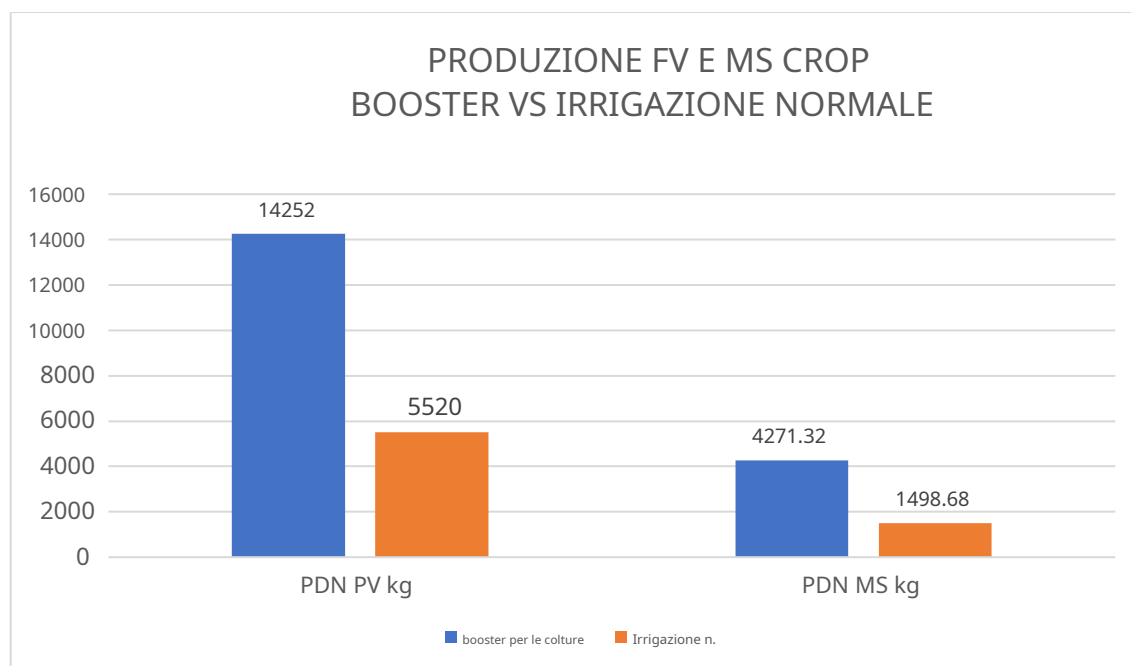


Grafico 3-3. Produzione di foraggio verde e sostanza secca

Fatto da:Perez M. 2022.

3.5.2. % materiale secco

Il contenuto di materiale della miscela di foraggio quando si utilizza il dispositivo Crop Booster era del 29,97% e con l'irrigazione normale era del 27,15%. Con il dispositivo Crop Booster, la sostanza secca è elevata a causa dello stato di maturità e manipolazione, che aiuta a nutrire i batteri del rumine per produrre carne o latte.

3.5.3. Proteina cruda %

Quando si valutava il contenuto proteico della miscela di foraggio quando si utilizzava il dispositivo Crop Booster, era del 9,58% e con l'irrigazione normale era dell'8,93%, può indicare che la qualità della miscela di foraggio è migliorata quando si utilizza la tecnologia nell'irrigazione perché il basso le onde di frequenza che emette aiutano ad avere un migliore metabolismo e assorbimento.

Secondo Salamanca(1996, pag. 36),trovato che una combinazione equilibrata di erbe e legumi dovrebbe essere utilizzata per ottenere rese elevate, appetibilità e pascoli con un buon equilibrio di minerali, energia e proteine. La distribuzione corretta per il freddo è: 20% legumi e 80% erbe.

3.5.4. *ceneri %*

Quando si valutava il contenuto di ceneri nella miscela di foraggio quando si utilizzava il dispositivo Crop Booster, era dell'1,3% e con l'irrigazione normale era dell'1,5%, mentre Usca(2015, pag. 46), ha mostrato che le piante che crescono in terreni diversi cercano di mantenere i loro elementi in una certa proporzione, che influisce principalmente sulla loro composizione chimica

I terreni ricchi di calcio, fosforo, potassio, azoto ci forniranno una fonte di cibo ricca di questi elementi e viceversa, come dimostrano le analisi foraggere in diverse aree di coltivazione. Il contenuto di ceneri nelle praterie è molto importante perché determina la proporzione di minerali che contiene, in particolare calcio, fosforo, potassio, azoto, ecc., che sono utili per la crescita delle specie animali.

3.5.5. *% di fibra grezza*

Quando si valutava il contenuto di fibra grezza nella miscela di foraggio quando si utilizzava il dispositivo Crop Booster, era del 16,97% e con l'irrigazione normale era del 16,2%. C'è più fibra grezza nell'erba dove è stato installato il dispositivo Crop Booster, questo è dovuto al fatto che il tempo di taglio e sviluppo è stato accelerato, a differenza della normale irrigazione, che è un tempo lento.

Di conseguenza, Palacios(2010, p.26), ha dimostrato che la fibra è generalmente una sostanza non digeribile, ma svolge un ruolo importante nel metabolismo dei ruminanti, e la fibra è molto importante in questo processo metabolico di questi animali e può migliorare la digeribilità e l'assorbimento dei nutrienti.

3.5.6. *% di grasso grezzo*

Quando si valutava il contenuto di grasso della miscela di foraggio quando si utilizzava il dispositivo Crop Booster era dell'1,18% e con l'irrigazione normale era dello 0,93%, avere una maggiore percentuale di grasso nell'erba aiuta ad aumentare il grasso nel latte e ad aumentare la produzione. Al contrario, Rodriguez(2013), hanno scoperto che il contenuto di grassi nelle diete animali rende il mangime più appetibile, riduce il deterioramento e agisce come lubrificante durante la masticazione.

3.5.7. *Estratto non azotato libero %*

Quando si valutava il contenuto di estratto non azotato libero della miscela di foraggio quando si utilizzava il dispositivo Crop Booster, era dello 0,95% e con l'irrigazione normale dello 0,41%, poiché si tratta di una sostanza

che aiuta il calore e l'energia del movimento come zucchero, glucosio, amido detto componente viene utilizzato nell'alimentazione dei ruminanti. Il grafico 4-3 mostra l'analisi prossimale della miscela di foraggio.

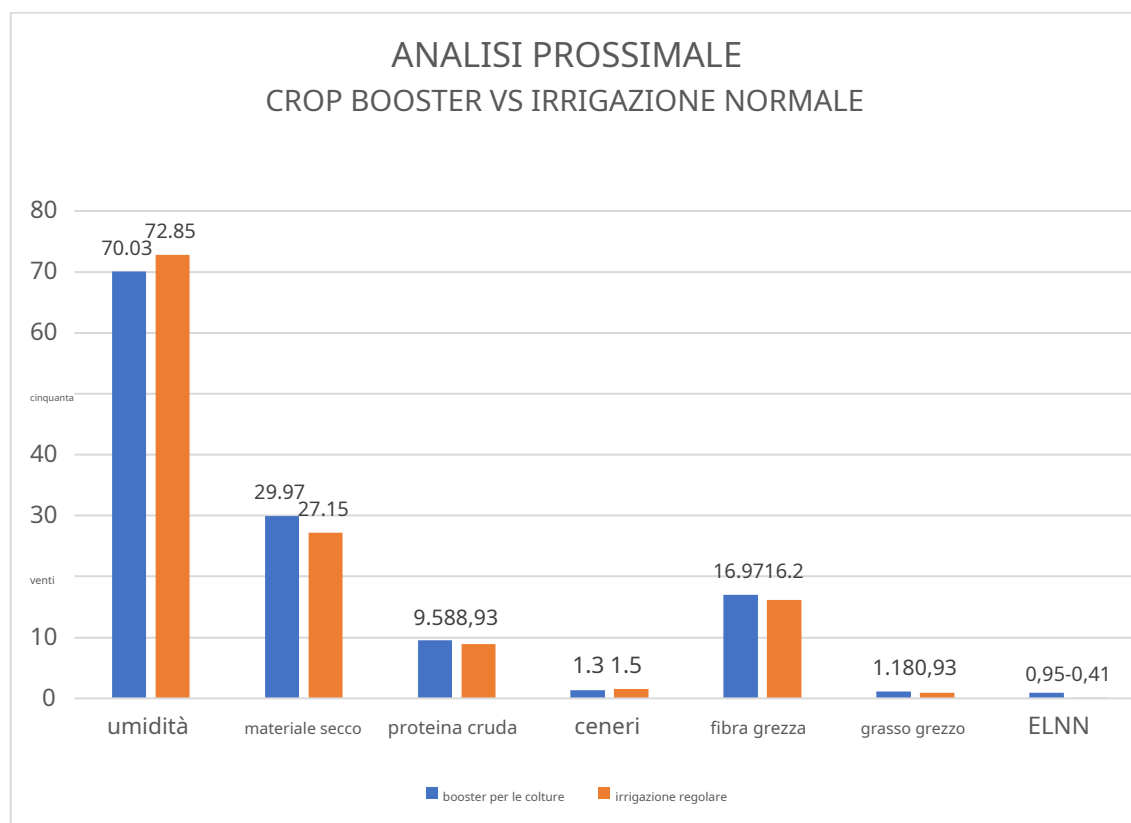


Grafico 4-3. Analisi prossimale

Fatto da: Perez M. 2022.

3.6. Analisi economica

Effettuando l'analisi economica della produzione foraggera della miscela composta da loietto, erba medica e trifoglio bianco che ha confrontato due sistemi di irrigazione che sono: irrigazione tradizionale vs tecnologia Crop Booster, che ha determinato i seguenti risultati:

La massima redditività nella produzione di foraggio si ottiene quando l'irrigazione è stata effettuata con il dispositivo Crop Booster, poiché presentava un beneficio/costo di 1,57, che rappresenta che per ogni dollaro investito si ottiene un profitto di 0,57 centesimi; mentre con l'irrigazione tradizionale si ottiene un beneficio/costo di 1,29, che rappresenta che per ogni dollaro investito si ha un profitto di 0,29 cent per dollaro, come mostrato di seguito.

L'analisi costi-benefici della produzione della miscela foraggera nel confronto tra i due sistemi di irrigazione è riportata nella tabella 7-3.

Tabella 3-3: Analisi economica della produzione

	Oggetti	dispositivo per aumentare il raccolto	irrigazione regolare
Spese (ha/anno)			
dispositivo cb	1	500	
Irrigazione/taglio dei costi	Due		98.88
Trattore	3	1850	450
Fertilizzante	4	1300	450
Forza lavoro	5	2190	1095
Gas	6	600	300
Spese totali		6440	2393.88
Pdn fv (tn/ha/taglio)		14.25	5.52
Giorni di pre-fioritura		35	Quattro cinque
numero del tribunale		10.43	8.11
Pdn(ha/anno)		148.65	44.77
vendita di foraggi	7	9908.9	2984.18
Reddito totale		10117.2	3087.58
avanti Cristo		1.57	1.29

Fatto da: Perez M. 2022.

Ogni articolo è dettagliato di seguito:

1. Dispositivo Crop Booster: \$ 500 per due anni
2. Costo di irrigazione/taglio/ha: \$ 98,88
3. Trattore: \$ 40 al mese
4. Fertilizzante: \$ 50qq/50kl
5. Manodopera: \$ 15 al giorno
6. Carburante: \$ 30 al mese
7. Vendita di foraggio: \$ 66,66

CONCLUSIONI

Nella valutazione della composizione botanica della miscela foraggera, il miglior trattamento è stato con il dispositivo Crop Booster, avendo una percentuale di graminacee 24,9%, leguminose 63,3% e erbe infestanti 11,7% rispetto alle tradizionali graminacee irrigue 21,56%, leguminose 62,75% e erbe infestanti 15,69%

Nella valutazione nutrizionale attraverso un'analisi bromatologica che è stata effettuata sulla miscela foraggera composta da erba medica, raia, trifoglio bianco, che è stata confrontata con i due sistemi di irrigazione, ottenendo risultati migliori utilizzando il dispositivo Crop Booster con un'umidità del 70,03%, sostanza secca 29,97%, proteine 9,58%, ceneri 1,3%, fibra grezza 16,97%, grassi 1,18%, ELNN 0,95%.

Nella valutazione della risposta fenologica il trattamento migliore è stato quello di utilizzare il dispositivo Crop Booster, ottenendo un risultato in altezza di 49,6 cm, copertura aerea 77,8%, copertura basale 74,8% rispetto all'irrigazione tradizionale, altezza di 35,05 cm., copertura aerea 57%, copertura basale 54%

Nella valutazione del comportamento produttivo della miscela foraggera, il miglior trattamento è stato l'irrigazione con il dispositivo Crop Booster, ottenendo una produzione di foraggio verde a 35 giorni, una produzione di 14.252 kg/fv/ha/taglio e di sostanza secca di 4.271,32 kg/ms ./ha/taglio rispetto all'irrigazione tradizionale che si otteneva in foraggio verde a 45 giorni una produzione di 5520 kg/fv/ha/taglio e di sostanza secca 1498,68 kg/mq/ha/taglio.

Attraverso l'analisi beneficio/costo quando si utilizza il dispositivo Crop Booster nella miscela di foraggio, si ottiene un indicatore di 1,57 USD.

RACCOMANDAZIONI

Affinché vi sia un'adeguata crescita e sviluppo dei pascoli, è necessario tenere conto del tipo di suolo e delle condizioni ambientali, che influenzeranno l'esistenza di una maggiore produzione di foraggio.

Implementando la tecnologia Crop Booster nel sistema di irrigazione, si ha un miglioramento della qualità nutrizionale dei pascoli, che indica una maggiore produzione di foraggio, che genera maggiori benefici per gli animali che consumano.

Quando si irriga con il dispositivo, le risposte fenologiche sono superiori all'irrigazione tradizionale, il che indica che l'acqua che viene trasportata aiuta le piante ad avere un maggiore sviluppo, motivo per cui è necessario effettuare più ripetizioni in modo che i dati siano più precisi. e senza errori.

È necessario pubblicizzare il dispositivo Crop Booster e i vantaggi che offre, perché si può ottenere una maggiore produzione di foraggio.

Svolgere altre indagini che consentano di valutare le prestazioni produttive e il beneficio/costo generato dall'utilizzo del dispositivo Crop Booster.

GLOSSARIO

Booster raccolto: è una nuova tecnologia che utilizza le onde radio a bassa frequenza per migliorare il metabolismo delle piante, la salute delle piante e del suolo, un dispositivo che si collega a un sistema di irrigazione e si attiva quando l'acqua scorre per la prima volta attraverso di esso. Nessuna fonte di alimentazione o manutenzione richiesta (Organiko Latam, 2020).

Catalizzatore: cambia la carica delle particelle minerali, aggiungendo elettroni (carica negativa). Ciò fa sì che i minerali si respingono e si separino in piccole particelle, rendendo l'acqua più trasparente. (Diaz, 2019).

frequenze acustiche: un sistema audio utilizza una piccola corrente elettrica per trasportare determinate frequenze agli altoparlanti, l'acqua funge da onda portante per trasportare le informazioni memorizzate nei microtrasmettitori agli impianti (Bermudez, 2020).

Frequenze di vibrazione: normale e ideale, migliorando così la salute delle piante con la tecnologia Crop Booster, influisce positivamente sulle piante problematiche (Arizia, 2020).

microtrasmettitori: Quando i microtrasmettitori Crop Booster sono montati sul tubo metallico di un impianto di irrigazione, il piccolo campo magnetico creato dal flusso dell'acqua estrae passivamente le informazioni immagazzinate nei microtrasmettitori e le trasporta alle piante (Arizia, 2020).

Micronutrienti: sono gli elementi che sono richiesti in minor quantità dalle colture, ma ciò non significa che siano meno importanti del resto degli elementi; svolgere funzioni trascendentali per la corretta crescita e sviluppo delle piante (Intagri, 2021).

microirrigatori: è progettato per fornire acqua attraverso gocce molto fini, hanno una portata e una portata inferiori rispetto agli irrigatori convenzionali. Sono di piccole dimensioni e alcuni sono progettati per essere appesi a testa in giù. (NOVAGRIC, 2019).

BIBLIOGRAFIA

AGRONICA. *È arrivato in Perù il Crop Booster, il microtrasmettitore che influenza positivamente le piante*[In linea]. 7 marzo 2020. [Consultazione: 15 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://agronoticias.pe/ultimas-noticias/crop-booster-el-microtransmisor-que-influenespositively-en-las-plantas-llego-al-peru/>

AGROSITE. *Potenziamento della fotosintesi con onde radio a bassa frequenza attraverso l'irrigazione*[In linea]. 30 dicembre 2020. [Consultazione: 15 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://www.agrositio.com.ar/noticia/214458-mejora-de-la-fotosintesis-con-ondas-de-radio-debaja-frequency-a-traves-del-regadio>

ARIZZIA, Rodrigo. *Potenziamento della fotosintesi con onde radio a bassa frequenza attraverso l'irrigazione*[In linea]. 10 agosto 2020. [Consultazione: gennaio 2022, 15]. Disponibile su: <https://www.redagricola.com/cl/Mejora-de-la-fotosintesis-con-ondas-de-radio-de-baja-frequency-a-traves-del-regadio/>

WEIR. 2019. "Raccomandazioni nei sistemi di irrigazione per la coltivazione dell'erba medica". *Soluzioni per l'agricoltura*[In linea], 2019, pp. 4-5. [Consultazione: 27 gennaio 2022]. Disponibile su: https://azud.com/wp-content/uploads/2019/02/IRRIGACION_CULTIVO_ALFALFA-ESP.pdf

PANCIA, Sandy. Valutazione della produzione primaria di un pascolo stabilito quando si applicano diversi livelli di fertilizzanti inorganici [Online]. (Laurea). Scuola Politecnica Superiore del Chimborazo, Facoltà di Scienze Zootecniche, Scuola di Ingegneria Zootecnica. Riobamba, Ecuador, 2017. [Accesso: 27 gennaio 2022]. Disponibile su: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7157/1/17T1474.pdf>

BERMUDEZ, Pablo. *È arrivato in Perù il Crop Booster, il microtrasmettitore che influenza positivamente le piante*[In linea]. 7 marzo 2020. [Consultazione: 27 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://agronoticias.pe/ultimas-noticias/crop-booster-el-microtransmisor-que-influenespositively-en-las-plantas-llego-al-peru/>

CARRASCO, Veronica. Sistema di irrigazione e suo impatto sulla produzione agricola nella comunità di Pulinguí, cantone di Guano, provincia di cChimborazo nel 2015 [Online]. (Laurea). (Laurea Magistrale) Università Tecnologica Indoamericana, Chimborazo, Ecuador. 2016. [Accesso: 23 gennaio 2022] Disponibile a:

<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/167/1/trabajo%2044%20Carrasco%20Salazar%20Ver%c3%b3nica%20Adriana.pdf>

CARRASCO, Veronica; & PONTE, Mariana. "Progetto di irrigazione socio-produttiva e suo impatto sulla produzione agricola nel Canton Guano, caso Pulingui" *Caribbean Journal of Social Sciences* [Online]. 2017. [Accesso: 22 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2017/05/systema-riego-pulingui.html>.2254-7630

DEMIN, Paolo. *Contributi per migliorare la gestione degli impianti di irrigazione*. [In linea]. Catamarca: Edizioni INTA, 2014. [Consultazione: 27 gennaio 2022]. Disponibile su: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_aportes_para_el_mejoramiento_del_manejo_de_los_sistemas_de_riego.pdf

Diaz, J. *catalizzatore d'acqua*. [In linea]. 2019. [Consultazione: 22 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://aguanatural.com/producto/catalizador-de-agua/#:~:text=El%20CATALIZADOR%20cambia%20la%20carga,agua%20se%20torna%20m%C3%A1s%20transparente>

L'UNIVERSO. *Sistemi di irrigazione: completano l'attività agricola* [In linea]. 2016. [Accesso: 23 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://www.eluniverso.com/tendencias/2016/11/29/nota/5928832/sistemas-riego-complementan-actividad-agricola/>

STAZIONE AGROMATEOROLOGICA. *Stazione meteorologica FRM* [In linea]. Riobamba: ESPOCH, 2022. [Accesso: 23 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://www.esepoch.edu.ec/index.php/estaci%C3%B3n-meteorol%C3%B3gica.html>.

FERNANDEZ, Rafael; et al. *Manuale di irrigazione per agricoltori: modulo 1. Fondamenti di irrigazione: manuale ed esercizi*. 2010.

CONCIMI E PESTICIDI HUESCA SA *Valore nutritivo del loietto* [In linea]. 12 luglio 2014. [Consultazione: 23 gennaio 2022]. Disponibile su: <http://borauhermanos.com/valornutritivo-del-raygrass/>

FORMOSO, Francisco. *Gestione di miscele foraggere e legumi puri. Produzione e qualità del foraggio. Effetti dello stress ambientale e dell'interferenza dell'erba (Cynodon dactylon, (L) PERS.)*. [In linea]. 2011. [Consultazione: 25 gennaio 2022]. Disponibile su: <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidas/18429120411183504.pdf>

HIDALGO, P. 2010. *Valutazione del comportamento produttivo di una miscela foraggera di loietto* [In linea]. 2010. [Consultazione: 25 gennaio 2022]. Disponibile su: <http://www.ecuaquimica.com.ec/producto/raygrass-anual-rey-verde/>

INFOAGRO. *agricoltura e benessere* [In linea]. 2008. [Consultazione: gennaio 2022, 15]. Disponibile su: <https://www.infoagro.com/herbaceos/forrajes/alfalfa2.htm>.

INTAGRI. *Gestione dei fertilizzanti con micronutrienti* [In linea]. 2021. [Consultazione: 25 gennaio 2022]. Disponibile su: [https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/manejo-defertilizadores-con-micronutrientes#:~:text=Los%20micronutrientes%20son%20los%20elementos,\(Table%201\)%2C%20no%20dubbio](https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/manejo-defertilizadores-con-micronutrientes#:~:text=Los%20micronutrientes%20son%20los%20elementos,(Table%201)%2C%20no%20dubbio)

JARAMILLO, Rusbel. Effetto della vinaccia sulla resa di un impasto foraggero stabilito in un andisol [On line]. (Laurea). Scuola Politecnica Nazionale, Facoltà di Ingegneria Chimica e Agroindustria. Quito, Ecuador. 2010. [Accesso: 26 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1688/1/CD-2651.pdf>

LEONE, Ramirò; et al. *Pastos e foraggi dall'Ecuador* [In linea]. *Politecnico Salesiano*, 2018. [Consultazione: 20 gennaio 2022]. Disponibile in: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf>

MARINEZ, Fabiano. *Scheda Tecnica Trifoglio Bianco (Trifolium repens)* [In linea]. 10 marzo 2020. [Consultazione: 28 gennaio 2022]. Disponibile su: [https://infopastosyforrajes.com/leguminosasde-clima-frio/trebol-blanco-trifolium-repens/#:~:text=Adattamento%3%B3n%20of%20Tr%3%A9bol%20Blanco,-It%20can%20establish&text=It%20develops%20very%20well%20in,%E2%80%93%201,600%20mm%20\(mille%3ADmetri\)](https://infopastosyforrajes.com/leguminosasde-clima-frio/trebol-blanco-trifolium-repens/#:~:text=Adattamento%3%B3n%20of%20Tr%3%A9bol%20Blanco,-It%20can%20establish&text=It%20develops%20very%20well%20in,%E2%80%93%201,600%20mm%20(mille%3ADmetri))

MARTINEZ, Fabiano. *Scheda Tecnica Annual Ray Grass (Lolium multiflorum)* [In linea]. 26 settembre 2020. [Consultazione: 14 gennaio 2022]. Disponibile su: https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo-de-clima-frio/pasto-ray-grassanual/#Clasificacion_Taxonomica_del_Pasto_Ray_Grass_Anual.

MOLINA, Carlos. Valutazione di diversi fertilizzanti organici nella produzione foraggera di una miscela foraggera di medicago sativa (erba medica) e dactylis glomerata (erba blu), nel cantone Mocha Parroquia la Matriz [On line]. (Laurea). Scuola Superiore Politecnico di

Chimborazo, Facoltà di Scienze Zootecniche, Scuola di Ingegneria Zootecnica. 2010.

[Consultazione: 31 gennaio 2022. Disponibile a:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1133/1/17T01008.pdf>

MORENO, Carla; et al. "Influenza della gestione della qualità del suolo". *ECUADOR È QUALITÀ - Scientific Journal Ecuador è qualità* [Online], 1 settembre 2015. [Accesso: 16 gennaio 2022.] Disponibile a:

<https://revistaecuadorestabilidad.agrocalidad.gob.ec/revistaecuadorestabilidad/index.php/revista/articulo/download/8/21#:~:text=Estimar%20la%20calidad%20de%20los,causar%20el%20m%C3%ADbasso%20deterioramiento%20ambiental..> 2528-7850

NOVAGRIC. *Irrigazione a microirrigazione* [In linea]. 2019. [Consultazione: 14 gennaio 2022].

Disponibile su: <https://www.novagric.com/es/riego/sistemas-de-riego/riego-por-microaspersion>

ORGANIKO LATAM. *Crop Booster: biofisica aplicada in agricultura* [In linea]. 24 marzo 2021.

[Consultazione: 28 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://organikolatam.com/2021/06/24/cropbooster-biofisica-aplicada-a-la-agricultura/>

PADILLA, Wash. *Catalizzatori abiotici e biotici nel rafforzamento delle piante e dei microrganismi del suolo - parte 1* [Online]. 11 ottobre 2020. [Consultazione: 16 gennaio 2022]. Disponibile su: <http://www.grupoclinicagricola.com/blog-los-catalizadores-abioticosy-bioticos-p1.html>

PORTALFRUTICOLA. *Potenziamento della fotosintesi con onde radio a bassa frequenza attraverso*

l'irrigazione [In linea]. 07 agosto 2020. [Consultazione: 16 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2020/08/07/Mejora-de-la-fotosintesis-con-ondas-de-radio-de-baja-frequency-a-traves-del-regadio/>

RIZO, Erandy. *Irrigazione tecnica, sostenibilità e sviluppo* [In linea]. 28 novembre 2019.

[Consultazione: 15 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://www.hortalizas.com/mundoagronomo/irrigacion-mundo-agronomo/riego-tecnificado-sustentabilidad-y-desarrollo/>

ROCALBA. *miscele di foraggio* [In linea]. 2016. [Consultazione: gennaio 2022, 24]. Disponibile su:

http://www.rocalba.es/pdf/mixes_forrajas.pdf

RUIZ, L. *Fattori gestionali per stabilizzare la produzione* [Online] 2015. [Accesso: gennaio 2022, 24]. Disponibile su: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/factores-fundamentals-aconsiderar-en-el-management-del-pastoreo>

SALAMANCA, R. *Pascoli e foraggi - produzione e gestione*. Bogotá: sn, 1996.

SANCHEZ, Sixto. *Crop Booster: biofisica applicata all'agricoltura* [In linea]. 2020. [Consultazione: 05 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://agrotendencia.tv/agropedia/crop-booster-biofisicaaplicada-a-la-agricultura/>

VISTO, David. *Che cos'è la tecnologia Crop Booster e quali sono i suoi vantaggi in agricoltura?* [In linea]. 24 marzo 2021. [Consultazione: 16 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://es.linkedin.com/pulse/en-colombia-y-suram%C3%A9rica-sigue-crezando-crop-boosteryamily-perez>

SINAVIM. *Erba medica (Medicago sativa)* [In linea]. 2014. [Accesso: 27 gennaio 2022]. Disponibile su: <https://www.sinavimo.gob.ar/cultivo/medicago-sativa>

USCA, Betty. Valutazione dei diversi livelli di un biofertilizzante organico nella produzione foraggera di medicago sativa varabunda verde (erba medica) [On line]. (Laurea). Scuola Politecnica Superiore del Chimborazo, Facoltà di Scienze Zootecniche, Scuola di Ingegneria Zootecnica. 2015. [Accesso: 26 gennaio 2022.] Disponibile su: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5210/1/17T1295.pdf>

ALLEGATI

ANNESSO A.COMPOSIZIONE BOTANICA (%).

della miscela di foraggio *Medicago sativa*, *Lolium perenne* e *Trifolium multiflorum*, quando si confronta il sistema di irrigazione tradizionale con la tecnologia Crop Booster.

[illegible]

- erbe

t-test per mezzo di due campioni accoppiati		
<i>erbe</i>	<i>booster per le colture</i>	<i>irrigazione regolare</i>
Metà	355.4	119
varianza	13552.3	867
Osservazioni	5	5
Coefficiente di correlazione di Pearson	- 0.942294096	
Ipotetica differenza di mezzi	0	
Gradi di libertà	4	
statistica t	3.658259484	
P(T<=t) una coda	0.010806717	
Valore critico di t (una coda)	2.131846786	
P(T<=t) due code	0.021613435	
Valore critico di t (a due code)	2.776445105	

- legumi

t-test per mezzo di due campioni accoppiati		
<i>legumi</i>	<i>booster per le colture</i>	<i>irrigazione regolare</i>
Metà	902.8	346.4
varianza	19687.2	2621.8
Osservazioni	5	5
Coefficiente di correlazione di Pearson	0.067521101	
Ipotetica differenza di mezzi	0	
Gradi di libertà	4	
statistica t	8,517009409	
P(T<=t) una coda	0.000521288	
Valore critico di t (una coda)	2.131846786	
P(T<=t) due code	0.001042575	
Valore critico di t (a due code)	2.776445105	

- erbacce

t-test per mezzo di due campioni accoppiati		
<i>erbacce</i>	<i>croo booster</i>	<i>irrigazione regolare</i>
Metà	167	86.6
varianza	2173.5	4196.3
Osservazioni	5	5
Coefficiente di correlazione di Pearson	- 0.89477211	
Ipotetica differenza di mezzi	0	
Gradi di libertà	4	
statistica t	1.656813034	
P(T<=t) una coda	0.086449063	
Valore critico di t (una coda)	2.131846786	
P(T<=t) due code	0.172898127	
Valore critico di t (a due code)	2.776445105	

ALLEGATO B.RISPOSTA FENOLOGICA DEL MIX DI FORAGGIO

Medicago sativa, *Lolium perenne* e *Trifolium repens*, quando si confronta il sistema di irrigazione tradizionale con la tecnologia Crop Booster.

variabili	Trattamenti	Settimane				Media
	booster per le colture	1	Due	3	4	
Altezza (cm)		42.84	48.08	cinquanta	57.76	49.67
Copertura aerea (%)		62.5	67.6	70.9	77.8	77.8
Copertura di base (%)		61.4	61.8	63.2	74.8	74.8
Pdn fv della miscela (kg/ha)					14252	14252
Pdn plus della miscela (kg/ha)					4271.32	4271.32
	irrigazione regolare					
Altezza (cm)		31.64	34.48	36.96	37.08	35.04
Copertura aerea (%)		55.2	55.6	56	57	57
Copertura di base (%)		46	49.4	53.6	54	54
Pdn fv della miscela (kg/ha)					5520	5520
Pdn plus della miscela (kg/ha)					1498.68	1498.68

1. Test t-studenti ad altezza variabile (cm)

	COLTIVATORE DI RACCOLTO	IRRIGAZIONE REGOLARE
Metà	49.67	35.04
varianza	38.24466667	6.573866667
Osservazioni	4	4
Coefficiente di correlazione di Pearson	0.867166718	
Ipotetica differenza di mezzi	0	
Gradi di libertà	3	
statistica t	7.030972889	
P(T<=t) una coda	0.002955551	
Valore critico di t (una coda)	2.353363435	
P(T<=t) due code	0.005911101	
Valore critico di t (a due code)	3.182446305	

- **Test di copertura aerea variabile t-studente (%)**

	<i>COLTIVATORE DI RACCOLTO</i>	<i>IRRIGAZIONE REGOLARE</i>
Metà	69.7	55.95
varianza	41.1	0.596666667
Osservazioni	4	4
Coefficiente di correlazione di Pearson	0.98948515	
Ipotetica differenza di mezzi	0	
Gradi di libertà	3	
statistica t	4.869227251	
P(T<=t) una coda	0.008274779	
Valore critico di t (una coda)	2.353363435	
P(T<=t) due code	0.016549557	
Valore critico di t (a due code)	3.182446305	

- **Copertura di base del test t-studente variabile (%)**

	<i>COLTIVATORE DI RACCOLTO</i>	<i>IRRIGAZIONE REGOLARE</i>
Metà	65.3	50.75
varianza	40.70666667	14.35666667
Osservazioni	4	4
Coefficiente di correlazione di Pearson	0.663781665	
Ipotetica differenza di mezzi	0	
Gradi di libertà	3	
statistica t	6.071730565	
P(T<=t) una coda	0.004483735	
Valore critico di t (una coda)	2.353363435	
P(T<=t) due code	0.00896747	
Valore critico di t (a due code)	3.182446305	

ALLEGATO C. ANALISI DEL SUOLO AGRICOLO LOTTO 10.2 B

	LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO	LTC-SUE-001-20
---	------------------------------------	----------------

MATRIZ: SUELOS

Oferta N° 035

Empresa

Atención

MARCIA GABRIELA PÉREZ QUISHPE

Dirección

Ciudadela Juan Montalvo

Teléfono

0987594598

Tipo de muestra

Suelo agrícola

Código de la empresa

M-2

Condiciones ambientales de análisis

Tmin: 17,6°C T max: 21,2 °C

Punto de muestreo

Estación Experimental Tunshi-ESPOCH

Fecha de recepción

2020/12/23

Fecha de Ensayo

2020/12/23 - 2020/12/28

Fecha de Emisión

2020/12/28

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	Gravimetría	g/100g	14,00
Materia Orgánica	Gravimetría	g/100g	3,12
Fósforo	Espectrofotometría de Absorción Atómica	mg/Kg	21,10
Nitrógeno	Kjeldahl	g/100g	0,13
Potasio	Espectrofotometría de Absorción Atómica	mg/Kg	205,29
		cmol/Kg	0,52
		mmol/Kg	5,25

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada por el cliente y receptada en el laboratorio.

BQF, Edwin F. Basantes B. MC.
JLAB



Av. 21 de Abril y Otto Arosemena. RIOBAMBA-ECUADOR
toxchemgroup@gmail.com
0998341037

ALLEGATO D.DISPOSITIVO BOOSTER PER L'ANALISI BROMATOLOGICA

	LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO	LTC-ALI-011-21
---	------------------------------------	----------------

MATRIZ: ALIMENTOS

Oferta N° 030

Empresa

Atención
MARCIA GABRIELA PÉREZ QUISHPE

Dirección
Ciudadela Juan Montalvo

Teléfono
0987594598

Tipo de muestra
Pasto (Dispositivo Crop Booster)

Código de la empresa
M-2

Condiciones ambientales de análisis
Tmin: 15 °C T max: 25 °C

Punto de muestreo
Estación Experimental Tunshi-ESPOCH

Fecha de recepción

2021/07/08

Fecha de Ensayo

2021/07/08 – 2021/07/13

Fecha de Emisión

2021/07/13

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	Gravimetría	g/100g	70,03
Materia seca	Gravimetría	g/100g	29,97
Proteína Cruda	Kjeldahl	g/100g	9,58
Cenizas	Gravimetría	g/100g	1,30
Fibra Cruda	Gravimetría	g/100g	16,97
Grasa cruda	Gravimetría	g/100g	1,18
Extracto Libre no Nitrogenado	Cálculo	g/100g	0,95

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada por el cliente y receptada en el laboratorio.
- Factor utilizado para el cálculo de proteína 6,25


BQF, Edwin F. Basantes B, MSc.
JLAB



Av. 21 de Abril y Otto Arosemena. RIOBAMBA-ECUADOR
toxchemgroup@gmail.com
0998341037

ALLEGATO E.ANALISI BROMATOLOGICA DELL'IRRIGAZIONE TRADIZIONALE

	LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO	LTC-ALI-010-21
---	------------------------------------	----------------

MATRIZ: ALIMENTOS

Oferta N° 030

Empresa

Atención
MARCIA GABRIELA PÉREZ QUISHPE
Dirección
Ciudadela Juan Montalvo
Teléfono
0987594598
Tipo de muestra
Pasto (Riego normal)
Código de la empresa
M-1
Condiciones ambientales de análisis
Tmin: 15 °C T max: 25 °C
Punto de muestreo
Estación Experimental Tunshi-ESPOCH

Fecha de recepción

2021/07/08

Fecha de Ensayo

2021/07/08 – 2021/07/13

Fecha de Emisión

2021/07/13

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	Gravimetría	g/100g	72,85
Materia seca	Gravimetría	g/100g	27,15
Proteína Cruda	Kjeldahl	g/100g	8,93
Cenizas	Gravimetría	g/100g	1,50
Fibra Cruda	Gravimetría	g/100g	16,20
Grasa cruda	Gravimetría	g/100g	0,93
Extracto Libre no Nitrogenado	Cálculo	g/100g	0

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada por el cliente y receptada en el laboratorio.
- Factor utilizado para el cálculo de proteína 6,25


BQF. Edwin F. Basantes B. MC.
JLAB



Av. 21 de Abril y Otto Arosemena. RIOBAMBA-ECUADOR
toxchemgroup@gmail.com
0998341037



espoch

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNITA' DI PROCESSI TECNICI E ANALISI BIBLIOGRAFICA E
DOCUMENTARIO
REVISIONE DI NORME TECNICHE, SINTESI E BIBLIOGRAFIA**

Scadenza:13/06/2022

INFORMAZIONI DELL'AUTORE(I).
Nomi cognomi: Marcia Gabriela Perez Quishpe
INFORMAZIONE ISTITUZIONALE
Facoltà: Scienze zootecniche
Gara: Zootecnia
Titolo da scegliere: Ingegnere Zootecnico
F. responsabile: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz