

Sistema di agricoltura di precisione di Valtra

PREMESSA

Il nuovo sistema di semina noto anche semplicemente come agricoltura di precisione, utilizza il posizionamento satellitare, il controllo automatizzato del trattore e il comando dell'attrezzo, oltre alla gestione dei dati per aiutare gli agricoltori durante la semina, l'aratura, l'irrorazione e il raccolto. Al giorno d'oggi, i sistemi di agricoltura di precisione possono essere utilizzati e controllati quasi interamente dalla cabina del trattore. Il presente libro bianco tenta di delineare e quantificare qual è il significato di questo tipo di tecnologia nel lavoro agricolo quotidiano e i benefici che può apportare.

In questo libro bianco vengono trattati i seguenti argomenti:

- 1 Requisiti di configurazione di un sistema di agricoltura di precisione**
- 2 Sistema di agricoltura di precisione e facilità d'uso**
- 3 Informazioni sugli esempi**
- 4 Risparmio sui costi di Valtra Guide**
 - 4.1 Falcatura**
 - 4.2 Erogatore del fertilizzante: seminato**
 - 4.3 Irrorazione: seminato**
 - 4.4 Erogatore del fertilizzante: pascolo**
 - 4.5 Seminatura**
- 5 Riduzione dei tempi di lavoro**
 - 5.1 Maggiore tempo libero in cabina**
 - 5.2 Riduzione dei tempi di lavoro in azienda**
 - 5.3 Documentazione automatizzata**
- 6 Precisione migliorata**
 - 6.1 Precisione per qualsiasi condizione meteorologica**
 - 6.2 Sterzata più agevole a fine campo**
 - 6.3 Riduzione dei costi delle risorse**
 - 6.4 Rendimenti migliori**
- 7 Maggiori tempi di attività della macchina**

1**REQUISITI DI CONFIGURAZIONE DI UN SISTEMA DI AGRICOLTURA DI PRECISIONE**

Un sistema di agricoltura di precisione richiede almeno un trattore dotato di un ricevitore satellitare. Il ricevitore riceve i segnali dal posizionamento dei satelliti e ciò consente al trattore e agli attrezzi di essere posizionati in modo accurato in ogni campo. Valtra propone ricevitori e servizi di posizionamento di Trimble e NovAtel.

In seguito, il trattore deve essere dotato di ISOBUS. Questo è il protocollo di comunicazione standard del settore (ISO 11783) e corrisponde a ciò che consente al trattore di connettersi e controllare gli attrezzi agricoli. Utilizzando ISOBUS, il trattore può controllare tutte le funzioni di base degli attrezzi, oltre alle funzioni precise e automatizzate come Section Control e Variable Rate Control.

Per abilitare lo sterzo automatico è necessario dotare il trattore di un impianto sterzante automatizzato. Infatti, i trattori Valtra utilizzano un sistema denominato Valtra Guide. Questo tipo di sistema utilizza i segnali provenienti dall'apparecchiatura per il posizionamento satellitare per controllare automaticamente lo sterzo del trattore. Lo sterzo automatico guida in modo accurato e preciso il trattore lungo la lunghezza di un campo evitando al conducente di dover toccare il volante.

Dopo che un'azienda agricola dispone di un trattore Valtra Guide dotato di guida satellitare, ISOBUS e sterzo automatico, gli agricoltori possono utilizzarlo per controllare gli attrezzi con maggiore precisione.

Poiché il trattore viene posizionato in modo accurato nel campo dal segnale di posizionamento satellitare, allo stesso modo anche gli attrezzi vengono sempre posizionati correttamente nel campo. Grazie al controllo ISOBUS e ai piani di lavoro preparati nell'FMS, (vedere di seguito), gli attrezzi possono essere automatizzati per cambiare il modo in cui lavorano in diverse parti del campo e in file differenti. Nei trattori Valtra, ad esempio, Valtra Section Control automatizza le funzioni di controllo delle negli attrezzi e Valtra Variable Rate Control automatizza e controlla le funzioni di applicazione della velocità variabile.

Si noti che oltre ad un trattore adeguatamente equipaggiato, l'azienda agricola avrà bisogno di un sistema di gestione agricola (Farm Management System, FMS) nella propria azienda. Si tratta di un software che consente all'agricoltore di mappare i propri campi, pianificare la semina, la fertilizzazione e il raccolto, tenere dei registri e così via. Il software FMS e il trattore possono scambiarsi piani di lavoro e altri dati. Ciò consente all'agricoltore di creare istruzioni per gli attrezzi in ufficio e, in seguito, di inviarle al trattore prima di iniziare il lavoro.

2

SISTEMA DI AGRICOLTURA DI PRECISIONE E FACILITÀ D'USO

La facilità d'uso è un aspetto significativo del sistema di agricoltura di precisione. In virtù della varietà e numerosità delle tecnologie e dei sistemi coinvolti, il sistema di agricoltura di precisione può sembrare troppo complesso da adottare, nonostante i vantaggi e i risparmi sui costi offerti. Aziende come Valtra sono consapevoli di queste complessità e propongono trattori che siano “pronti per il sistema di agricoltura di precisione”, consentendo all'agricoltore di ottenere tutto ciò di cui ha bisogno da un unico fornitore. Ad esempio, Valtra offre trattori dotati di guida satellitare, Valtra Guide e ISOBUS preinstallati e pronti all'uso. La possibilità di ottenere tutto ciò di cui si ha bisogno da un unico fornitore garantisce che tutti i sistemi funzionino perfettamente insieme e l'assenza di conflitti tra software realizzati da produttori diversi.

Inoltre, gli agricoltori potrebbero temere che l'utilizzo di sistemi di agricoltura di precisione possa essere effettivamente troppo complicato. Tuttavia, controlli ben progettati possono superare queste preoccupazioni. Ad esempio, il bracciolo SmartTouch di Valtra unisce un touchscreen con pulsanti disposti in modo razionale, leve e un joystick. Il design è logico e lineare e queste caratteristiche semplificano per l'agricoltore il controllo e l'accesso a tutte le funzioni del sistema di agricoltura di precisione. Il bracciolo SmartTouch può essere utilizzato per controllare il trattore, lo sterzo automatico e l'automazione degli attrezzi. Inoltre, può essere utilizzato per registrare elementi, come linee di passaggio e confini dei campi, oltre che per trasferire dati e documentazione da e verso l'FMS.

3

INFORMAZIONI SUGLI ESEMPI *

Nel presente libro bianco abbiamo fornito stime dei vantaggi che il sistema di agricoltura di precisione può offrire in un'ampia gamma di casi di utilizzo. Se non diversamente indicato, queste stime sono state calcolate in base alle medie del settore del sistema di agricoltura di precisione. Tuttavia, occorre notare che i risultati effettivi possono variare in modo significativo a seconda di una serie di fattori, tra cui clima, posizione, raccolto, condizioni di mercato, ecc. Pertanto il nostro obiettivo è quello di incoraggiare a cercare il proprio parere indipendente e ad eseguire i calcoli relativi ai potenziali risparmi associati con l'utilizzo di attrezzature del sistema di agricoltura di precisione nella propria azienda agricola.

** Né Valtra, né AGCO rappresentano o garantiscono l'accuratezza delle stime e declinano qualsiasi responsabilità associata con l'utilizzo delle o l'affidamento sulle stime.*

4 RISPARMIO SUI COSTI DI VALTRA GUIDE

Valtra Guide offre molti vantaggi. Alcuni di questi sono facilmente calcolabili (ad es. i risparmi su carburante e input). Altri, invece, sono molto più difficili da quantificare. Nel presente documento forniamo esempi di calcoli per una serie di situazioni ed elencheremo anche altri vantaggi che non è così semplice quantificare esattamente.

Occorre tenere presente che, in ogni applicazione, Valtra Guide offre i seguenti vantaggi:

- Capacità di guidare in modo accurato in condizioni di scarsa visibilità
- Capacità di guidare in modo accurato in condizioni di oscurità
- Possibilità di ricevere avvertimenti in presenza di ostacoli
- Drastica riduzione dell'affaticamento del conducente
- Riduzione del tempo di inattività
- Capacità del conducente di concentrarsi sul lavoro
- Migliore qualità del lavoro si traduce in rendimenti migliori
- Capacità di guidare sulle stesse linee di anno in anno

Per tutti i calcoli sono stati utilizzati Valtra Guide insieme a un segnale di correzione RTK.

4.1 FALCIATURA

4.1.1 FALCIATURA: INVERSIONI A U

Con Valtra Guide è possibile falciare saltando uno o più passate di lavoro grazie a un “Salta passaggio”, che consente di risparmiare circa 5 secondi per ogni svolta perché l’operatore non ha bisogno di girare seguendo una curva “a forma di lampadina”.

Altri INCREDIBILI vantaggi di questa tecnica di guida che sono complessi da quantificare in termini di tempo o denaro sono:

- Minori danni all’erba falciata dovuti a curve meno strette (le perdite si riducono e il raccolto è più pulito)
- Minore compattazione del suolo dovuta a curve meno strette (aumento in termini di rendimento, i pascoli rimangono in condizioni migliori, il che si traduce nel fatto che le macchine possono guidare più velocemente verso il fine campo)
- Il conducente esegue molti meno giri del volante ed è quindi molto meno affaticato a fine giornata

Traditional – No A-G



Skip Pass -Avec A-G



4.1.2 FALCIATURA: LINEE DRETTE

Con la falciatura tradizionale l’operatore deve sterzare manualmente il trattore lungo il bordo del raccolto, il che si traduce, di solito, in una sovrapposizione di circa 30 cm, che può aumentare in condizioni difficili (colline, polvere, oscurità). Grazie ad Valtra Guide la sovrapposizione si riduce a 5 cm in modo costante (è necessaria una piccola sovrapposizione per una copertura totale).

Altri notevoli vantaggi includono:

- Molto meno stress e affaticamento per l’operatore, poiché non deve monitorare la linea di guida
- Minore compattazione del campo poiché sono necessari meno passaggi grazie alla ridotta sovrapposizione
- Un raccolto più pulito dovuto a linee più dritte (gli attrezzi seguono le stesse linee e non hanno bisogno di passare sul raccolto)

Traditional – No Valtra Guide



With Valtra Guide



4.1.3 FALCIATURA: ESEMPIO DI CAMPO DA 20 HA

Un contoterzista sta falciando un campo di 20 ha (20 campi di calcio) con falciatrici triple ampie 9 m. Il campo è lungo 500 m e largo 400 m. Il conducente guida a una velocità media di 12 km/h. Ogni passaggio richiede 2 minuti e 15 secondi [il fine campo corrisponde a 3 passaggi (25 m) di larghezza, quindi la lunghezza di ogni passaggio avanti e indietro per il campo è un totale di 450 m] alla fine di ogni passaggio, il conducente si gira e torna indietro nel campo.

Senza Valtra Guide	
Tempo per falciare il fine campo	15 min
Numero di passaggi 400 m/8,7 m	46
Tempo impiegato durante i passaggi	1 h 43 min 30 s
Tempo impiegato durante il giro: 46 x 20 s	15 min 20 s
Tempo totale per falciare il campo	2 h 13 min 50 s
Con Valtra Guide	
Tempo per falciare il fine campo	15 min
Numero di passaggi 400 m/8,95 m	45
Tempo impiegato durante i passaggi	1h 41 min 15 s
Tempo impiegato durante il giro: 45 x 15 s	11 min 15 s
Tempo totale per falciare il campo	2 h 7 min 30 s
Differenza di tempo	6 min 20 s
Il consumo di carburante è pari a 30 l/h, quindi il risparmio corrisponde a	3 liters = 3 €
Il costo del conducente è pari a 22 €/h, quindi il risparmio corrisponde a	2.27 €
Il costo del servizio è pari a 3,75 €/h, quindi il risparmio corrisponde a	0.38 €
Risparmio finanziario totale	5.65 €

4.1.4 FALCIATURA: ESEMPIO DI CAMPO DA 100 HA

Il contoterzista falcia 100 ha in un solo giorno	
Quindi, il tempo risparmiato guidando con Valtra Guide corrisponde a	31 min 40 s
Il risparmio finanziario giornaliero è pari a	28.25 €
In un anno il contoterzista falcia 2000 ha	
Quindi, il tempo risparmiato guidando con Valtra Guide corrisponde a	10 h 30 min
Il risparmio finanziario annuale è pari a	565 €
Risparmio per ogni ettaro pari a	0.28 €

Oltre a questi vantaggi, il contoterzista può utilizzare le 10 ore e mezza in più per svolgere altre attività, ad es. 10,5 h a 115 €/h = 1207,50 €

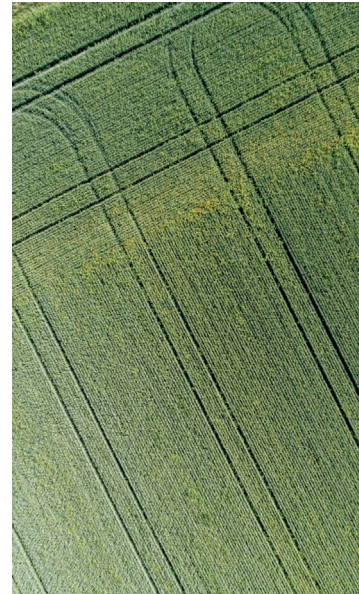
4.2 EROGATORE DEL FERTILIZZANTE: SEMINATO

Quando si sparge il fertilizzante sulle colture seminate, l'operatore del trattore segue le "le tracce delle ruote" che sono distanziate dalla seminatrice agli intervalli corretti per gli attrezzi dell'azienda agricola (irroratrice/irroratrice di fertilizzanti). Ciò si traduce in una sovrapposizione già molto bassa guidando su e giù per il campo. Pertanto, Valtra Guide non consentirà risparmi sui costi molto elevati. Consente comunque dei risparmi poiché riduce gli errori dell'operatore e garantisce che il trattore percorra esattamente le stesse "tracce" ogni volta, il che si traduce in danni alle colture ridotti al minimo. Valtra Guide consente potenzialmente all'operatore di guidare a una velocità maggiore, quindi da tale condizione si potrebbe prevedere qualche risparmio sui costi.

Tuttavia, Section Control può fruttare all'agricoltore notevoli risparmi sui costi relativi all'erogatore del fertilizzante. Inoltre, garantisce che il fertilizzante sia distribuito solo all'interno del confine del campo, procurando vantaggi ambientali.

Durante la guida senza Section Control, l'operatore deve indovinare il punto giusto in cui fermare e riavviare l'attrezzo. Ciò determina sovrapposizioni, ma anche lacune. Ciò si traduce non solo in sprechi di costoso fertilizzante, ma influisce anche sulla crescita delle colture. In alcune aree il raccolto riceverà una dose doppia di fertilizzante. Ciò rappresenta un aspetto negativo perché il fertilizzante può "bruciare" le colture, oppure queste ultime possono crescere troppo e poi cadere, rendendo difficile il raccolto. Nelle aree in cui le colture non ottengono fertilizzante a sufficienza, queste ultime non cresceranno abbastanza e il rendimento diminuirà.

Grazie a Section Control, l'attrezzo si ferma automaticamente ed esattamente al momento giusto. Ciò si traduce in sovrapposizioni pari a zero. Questo non rappresenta solo un vantaggio per la copertura del raccolto, ma offre anche notevoli risparmi sulle uscite. Section Control può produrre risparmi pari al 5%-10% in termini di costi dei fertilizzanti.



Without Section Control



With Section Control



4.2.1 EROGATORE DEL FERTILIZZANTE: SEMINATO, ESEMPIO DI CAMPO DA 15 HA

Un agricoltore sta spargendo fertilizzante su un campo di grano con un erogatore dotato di una larghezza di lavoro pari a 24 m. Applica fertilizzante corrispondente a 150 kg/ha. Il fertilizzante costa 396 €/t*. Il campo è pari a 15 ha (15 campi di calcio) e presenta le carreggiate posizionate a intervalli di 24 m.

Senza Section Control

15 ha + 5% di sovrapposizione	15.75 ha
15,75 ha x 150 kg	2363 kg
Costo del fertilizzante	935.75 €

Con Section Control

15 ha + 0% di sovrapposizione	15 ha
15 ha x 150 kg	2250 kg
Costo del fertilizzante	891 €

Risparmio con Section Control pari a

44.75 €

Durante l'anno, l'area totale su cui l'agricoltore distribuisce il fertilizzante è pari a 750 ha

Risparmio totale grazie a Section Control corrisponde a

2237.50 €

Risparmio per ogni ettaro pari a

2.98 €

4.3 IRRORAZIONE: SEMINATO

Irrorare il raccolto è un'attività molto simile allo spargimento di fertilizzanti sui campi seminati. Tuttavia, poiché le irroratrici possono essere larghe fino a 36 m, l'uso di Section Control può essere ancora più efficace.

Section Control offre anche vantaggi ambientali in quanto le colture non vengono irrorate due volte. La doppia irrorazione può determinare un aumento della resistenza alle sostanze chimiche da parte del raccolto.

L'irrorazione viene spesso eseguita durante le ore notturne in quanto le condizioni meteorologiche possono essere più favorevoli (meno vento, temperature più fresche). Di notte, può essere difficile vedere gli ostacoli (ad es. i pali telefonici) specialmente alle estremità dei bracci. Quindi avere a disposizione Valtra Guide fornisce avvertimenti avanzati relativi alla presenza di ostacoli e può potenzialmente prevenire rotture molto costose e periodi di inattività prolungati.

4.3.1 IRRORAZIONE DEL CAMPO SEMINATO: ESEMPIO DI CAMPO DA 20 HA

Un agricoltore sta irrorando un campo di orzo per l'avena selvatica e allo stesso tempo sta applicando un regolatore per la crescita delle piante. Il campo è pari a 24 ha (24 campi da calcio). Applica l'erbicida per l'avena selvatica (Axial 50 EC pari a 88,59 €/l*) a 0,8 l/ha e il regolatore per la crescita delle piante (Moddus EVO pari a 46,02 €/l*) a 0,25 l/ha. L'irroratrice è dotata di bracci di 24 m.

Senza Section Control

24 ha + 5% di sovrapposizione	25.2 ha
Axial 50 CE 25,2 ha x 0,8 l	20.16 l
Moddus EVO 25,2 ha x 0,25	6.3 l
Costo delle sostanze chimiche	2075.8 €

Con Section Control

24 ha + 0% di sovrapposizione	24 ha
Axial 50 CE 24 ha x 0,8 l	19.2 l
Moddus EVO 24 ha x 0,25 l	6 l
Costo delle sostanze chimiche	1977.05 €

Risparmio con Section Control pari a

98.75 €

L'agricoltore irrorerà una superficie totale pari a 500 ha con queste sostanze chimiche

Risparmio totale

2055 €

Risparmio per ogni ettaro pari a

4.11 €

4.4 EROGATORE DEL FERTILIZZANTE: PASCOLO

Quando si sparge il fertilizzante sui pascoli è molto difficile guidare in modo accurato poiché l'erogatore del fertilizzante non lascia dei segni nei punti in cui ha già sparso il fertilizzante. L'operatore deve guidare su quella che ritiene essere la linea corretta e dato che la larghezza di lavoro di un erogatore del fertilizzante può arrivare a 24 m, ciò può determinare sovrapposizioni molto ampie. Una sovrapposizione pari a 2 m è una stima conservativa della sovrapposizione media.

Pertanto Valtra Guide e Section Control possono apportare notevoli risparmi in termini di spargimento di fertilizzante.

Altri vantaggi comprendono:

- Molto meno stress e affaticamento per l'operatore, poiché non deve monitorare la linea di guida.
- Minore compattazione del campo poiché sono necessari meno passaggi grazie alla ridotta sovrapposizione

4.4.1 EROGATORE DEL FERTILIZZANTE: PASCOLO, ESEMPIO DI CAMPO DA 15 HA

Un agricoltore sta spargendo fertilizzante su un campo con un erogatore del fertilizzante dotato di una larghezza di lavoro pari a 24 m. Il campo è di 15 ha (15 campi da calcio) e l'agricoltore sta applicando il fertilizzante a una velocità di 400 kg/ha. Il fertilizzante costa 320 €/t*. Il campo è lungo 500 m e largo 300 m. L'operatore guida a una velocità di 12 km/h, quindi ogni passaggio richiede 2,5 minuti e il fine campo impiega 3 minuti di guida.

Senza Valtra Guide o Section Control	
Numero di passaggi = 300 m/22 m	14 (13.6 larghezze della macchina)
Tempo impiegato per guidare il campo	38 min
Quantità di fertilizzante applicata	
Fine campo 300 x 24 x 2	1.44 ha
Passaggi = 450 x 24 x 13,6	14.69 ha
Area totale su cui è stato applicato il fertilizzante = 16,13 + 5% di sovrapposizione sul fine campo	16.9 ha
Quantità di fertilizzante 16,9 x 0,4	6.76 tonnellate
Costo totale del fertilizzante = 6,76 x 320	2163.20 €

Con Valtra Guide ma senza Section Control	
Numero di passaggi = 300 m/22 m	13 (12.5 larghezze della macchina)
Tempo impiegato per guidare il campo	35.5 min
Tempo risparmiato con Valtra Guide	2.5 min
Quantità di fertilizzante applicata	
Fine campo 300 x 24 x 2	1.44 ha
Passaggi = 450 x 24 x 12,5	13.5 ha
Area totale su cui è stato applicato il fertilizzante = 15 ha + 5% di sovrapposizione sul fine campo	15.75 ha
Quantità di fertilizzante 15,75 x 0,4	6.3 tonnellate
Costo totale del fertilizzante = 6,3 x 320	2016 €

Con Valtra Guide e Section Control	
Numero di passaggi = 300 m/22 m	13 (12.5 larghezze della macchina)
Tempo impiegato per guidare il campo	35.5 mins
Quantità di fertilizzante applicata	
Fine campo 300 x 24 x 2	1.44 ha
Passaggi = 450 x 24 x 12,5	13.5 ha
Area totale su cui è stato applicato il fertilizzante = 15 ha + 0% di sovrapposizione sul fine campo	15 ha
Quantità di fertilizzante 15 x 0,4	6 tonnellate
Costo totale del fertilizzante = 6 x 320	1920 €

Risparmio sul fertilizzante con Valtra Guide e Section Control	243.20 €
---	-----------------

4.4.2 EROGATORE DEL FERTILIZZANTE: PASCOLO, ESEMPIO DI AZIENDA AGRICOLA DA 345 HA

L'azienda agricola dispone di 345 ha di pascoli su cui l'agricoltore applica la stessa quantità di fertilizzante.

Tempo risparmiato	60 min
Carburante risparmiato (consumo pari a 1 €/l x 10 l/h)	10 €
Costi dell'operatore (22 €/h)	22 €
Costi del servizio (3,75 €/h)	3.75 €
Risparmi con solo Valtra Guide	3421.35 €
Risparmi con Valtra Guide e Section Control	5629.35 €

L'agricoltore applica la stessa quantità di fertilizzante prima di ogni taglio dell'insilato.
Sono necessari 3 tagli all'anno.

Risparmi con solo Valtra Guide	10264.05 €
Risparmio per ogni ettaro pari a	9.92 €

Risparmi con Valtra Guide e Section Control	16888.05 €
Risparmio per ogni ettaro pari a	16.32 €

4.5 SEMINA

Valtra Guide può offrire molti vantaggi durante la semina. Tradizionalmente, l'operatore doveva utilizzare "indicatori di appezzamento" (bracci che si abbassano dal lato della macchina per segnare il passaggio successivo sul suolo) per essere in grado di guidare in modo accurato. Anche se questa procedura può essere abbastanza accurata, un errore umano si traduce in sovrapposizioni dell'1% della larghezza della macchina. Sulle sezioni curve del terreno, questa percentuale può aumentare. Con Valtra Guide le sovrapposizioni si riducono allo 0%

Durante le svolte a fine campo, tradizionalmente l'operatore doveva eseguire una curva a "a forma di lampadina" e tornare indietro nella passata successiva accanto al passaggio precedente. Grazie a Valtra Guide, l'operatore può saltare un passaggio ed effettuare quindi una leggera inversione a U. Questo tipo di svolta, può far risparmiare circa 5 secondi per ogni svolta. Inoltre, l'operatore non deve girare lo sterzo così tante volte per ogni svolta, riducendo considerevolmente l'affaticamento per tutta la durata di un'intera giornata.

Tradizionalmente, l'operatore avrebbe seminato i fine campo e poi avrebbe utilizzato i bordi interni del fine campo come segnali per indicare quando sollevare la seminatrice. Ciò determina sovrapposizioni e lacune sul fine campo, specialmente in caso di un fine campo dotato di angoli. Con Section Control, il sistema chiuderà ogni coltro esattamente nel momento corretto, il che può determinare risparmi degli input pari al 5%.

Altri vantaggi di Valtra Guide e Section Control

- Riduzione della compattazione sul fine campo
- Il fine campo può essere seminato per ultimo, migliorando i rendimenti
- Nessuna doppia area seminata con conseguenti rendimenti migliori e copertura uniforme delle colture
- Raccolto più agevole grazie alla corretta distanza delle colture, specialmente nelle colture con semina di precisione (ad es. il mais)
- Notevole riduzione dell'affaticamento durante le stagioni particolarmente impegnative (le giornate di lavoro possono arrivare fino a 20 ore)

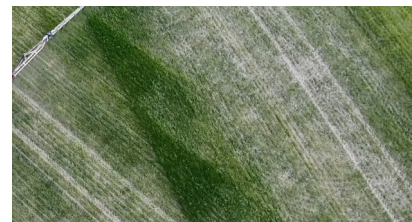
Without Valtra Guide



With Valtra Guide and Section Control



Without Section Control



With Section Control



4.5.1 SEMINA: ESEMPIO DI CAMPO DA 25 HA

Un agricoltore sta seminando il grano in un campo con una seminatrice da 6 m che si utilizza anche per il fertilizzante. L'agricoltore applica 400 kg/ha di fertilizzante che costa 396 €/t* e pianta il grano a una velocità di 250 kg/ha che costa 450 €/t. Il campo è lungo 400 m e largo 625 m, quindi la sua superficie totale è pari a 25 ha. L'agricoltore pianta un fine campo largo 24 m. Quindi la lunghezza di ogni passaggio è pari a 352 m e guidando a una velocità a 12 km/h sono necessari 1 minuto e 45 secondi per completare un singolo passaggio. Il fine campo richiede 4 passaggi, quindi sono necessari circa 45 minuti e la quantità di terra presente nel fine campo corrisponde a 4,69 ha.

Senza Valtra Guide o funzioni tecnologiche	
Numero di passaggi	97
Tempo impiegato per guidare il campo = $97 \times (1 \text{ min } 45 \text{ s} + 20 \text{ s}) + 45 \text{ min}$	4 h 7 min
Quantità di seminatura	
Fine campo	4.69 ha
Passaggi = $352 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 97$	20.49 ha
Area totale = $25,18 + 5\%$ di sovrapposizione sul fine campo	26.44 ha
Seminatura totale	6.61 tonnellate
Costo dei semi	2974.50 €
Fertilizzante	
Area totale	26.44 ha
Fertilizzante totale applicato	10.58 tonnellate
Costo totale del fertilizzante	4193.68 €
Costo totale degli input	7168.18 €

4.5.1

Con Valtra Guide	
Numero di passaggi	96
Tempo impiegato per guidare il campo = $96 \times (1 \text{ min } 45 \text{ s} + 15 \text{ s}) + 45 \text{ min}$	3 h 57 min
Tempo risparmiato	10 min
Quantità di seminatura	
Area totale = 25 ha x 5% di sovrapposizione sul fine campo	26.25 ha
Seminatura totale	6.56 tonnellate
Costo dei semi	2953 €
Fertilizzante	
Area totale	26.25 ha
Fertilizzante totale applicato	10.5 tonnellate
Costo totale del fertilizzante	4158 €
Costo totale degli input	7111 €
Risparmio con Valtra Guide	57.18 €

Con Section Control	
Quantità di seminatura	
Area totale = 25 ha x 0% di sovrapposizione sul fine campo	25 ha
Seminatura totale	6.25 tonnellate
Costo dei semi	2812. 50 €
Fertilizzante	
Area totale	25 ha
Fertilizzante totale applicato	10 tonnellate
Costo totale del fertilizzante	3960 €
Costo totale degli input	6772.50 €
Risparmio con Section Control	395.68 €

4.5.2

SEMINA: ESEMPIO DI AZIENDA AGRICOLA DA 400 HA

L'azienda agricola dispone di un totale di 400 ha di terreno seminato ogni anno.

Tempo risparmiato durante l'anno	2 ore e 40 minuti
Carburante risparmiato (consumo pari a 1 €/l x 20 l/h)	53 €
Costi dell'operatore (22 €/h)	58.50 €
Costi del servizio (3,75 €/h)	10 €
Risparmio totale con Valtra Guide	1036.38 €
Risparmio per ogni ettaro	2.59 €
Risparmio totale con Valtra Guide e Section Control	6452.38 €
Risparmio per ogni ettaro	16.13 €

5 RIDUZIONE DEI TEMPI DI LAVORO

Mentre la riduzione dei tempi di lavoro consente di risparmiare sui costi, occorre anche considerare il tempo effettivo risparmiato.

Stimiamo che la tecnologia del trattore con sterzo automatico possa ridurre il tempo di lavoro di circa il 5%. Ad esempio, per un campo con area di 1000 m x 1000 m con una seminatrice larga 4 metri, un trattore dovrà guidare da un'estremità all'altra 250 volte. Guidando a una velocità di 20 km/h, ogni passaggio richiederà 3 minuti con circa 15 secondi per svolta. I tempi dedicati alle interruzioni e al rifornimento della macchina non sono inclusi.

Per un campo con area di 1000 x 1000 m con seminatrici larghe 4 m	
250 x 3 minuti	750 minuti
250 x 15 secondi	62.5 minuti
Tempo di lavoro totale:	812.5 minuti
Tempo risparmiato con lo sterzo automatico	
5% di 812,5 minuti	40.6 minuti

5.1 MAGGIORE TEMPO LIBERO IN CABINA

Con l'automatizzazione del controllo dello sterzo e dell'attrezzatura, il conducente si occupa comunque di sterzare il trattore in prossimità del fine campo, ma circa il 90% del tempo trascorso in cabina è "tempo libero". Cioè il conducente non ha bisogno di avere le mani sui controlli e può quindi riposare o fare altre cose.

Per lo stesso campo con area di 1000 x 1000 m con seminatrici larghe 4 m.	
Tempo libero acquisito con lo sterzo automatico	
90% di 812,5 minuti	730 minuti (12 ore)

5.2 RIDUZIONE DEI TEMPI DI LAVORO IN AZIENDA

Teoricamente, il tempo libero guadagnato in cabina può essere impiegato per occuparsi di qualsiasi attività che possa essere eseguita con un dispositivo mobile. Ciò significa che alcune attività di gestione dell'azienda agricola possono essere completate nella cabina del trattore, invece che in ufficio. Queste attività possono includere e-mail aziendali, ordini, pianificazione, controllo delle previsioni meteorologiche, ecc.

5.3 DOCUMENTAZIONE AUTOMATIZZATA

Poiché il sistema di agricoltura di precisione automatizza il controllo delle attrezzature agricole, è agevole automatizzare anche in gran parte la pianificazione e la documentazione: i dati provenienti da ogni attività vengono registrati comunque in formato digitale in modo accurato. Pertanto, quando ogni attività è pianificata o completata, i dati possono essere trasferiti automaticamente e in modalità wireless tra il trattore e l'ufficio. Inoltre, i piani di lavoro devono essere preparati solo una volta e possono essere riutilizzati negli anni successivi, fino a quando il campo e il raccolto sono gli stessi.

DOCUMENTAZIONE DIGITALE:

1. Registra ogni attività dell'azienda agricola.
2. Garantisce che la documentazione dell'azienda agricola sia sempre aggiornata.
3. Fornisce registri accurati per garantire la conformità alle normative.
4. Riduce il lavoro d'ufficio.
5. Può essere trasferita all'istante tra il trattore e l'ufficio.
6. Garantisce che il lavoro sia eseguito secondo i piani.

6 PRECISIONE MIGLIORATA

Gli impianti sterzanti automatici utilizzano la guida satellitare per posizionare correttamente il trattore sul campo. C'è una differenza considerevole in termini di precisione tra lo sterzo manuale rispetto a quello automatico. La guida satellitare è disponibile con diversi livelli di accuratezza dinamica, che variano da +/-30 cm a +/-2 cm. Diverse quantità di sovrapposizioni vengono utilizzate per differenti tipi di lavoro.

Per la falciatura, di solito, lo sterzo manuale presenta una sovrapposizione di circa 30 cm. Grazie ad Valtra Guide la sovrapposizione si riduce a 5 cm in modo costante (è necessaria una piccola sovrapposizione per una copertura totale).

Per l'erogatore del fertilizzante, lo sterzo manuale può consentire una sovrapposizione di circa il 5% sul fine campo. Grazie ad Valtra Guide e Section Control, la sovrapposizione può essere ridotta allo 0%.

Per la seminatrice, lo sterzo manuale può essere pari all'1% della larghezza della macchina. Grazie ad Valtra Guide la sovrapposizione si riduce allo 0%.

Inoltre, i conducenti si stancano e la loro precisione diminuisce nel corso della giornata lavorativa. Al contrario, un trattore dotato di Valtra Guide manterrà lo stesso livello di precisione in ogni momento.

6.1 PRECISIONE PER QUALSIASI CONDIZIONE METEOROLOGICA

I conducenti possono anche avere delle difficoltà a mantenere la precisione in condizioni di scarsa visibilità, come pioggia e nebbia, e di notte. Anche in questo caso, la guida satellitare e gli impianti sterzanti automatici superano questo limite, consentendo di eseguire lavori accurati in qualsiasi condizione.

6.2 STERZATA PIÙ AGEVOLE A FINE CAMPO

Lo sterzo automatico aiuta il conducente anche in prossimità del fine campo. Anche se il conducente deve assumere il controllo, deve solo girare lo sterzo a sufficienza per dirigere il trattore verso la riga successiva. quindi, il trattore si allinea automaticamente con la riga e la segue esattamente.

6.3 RIDUZIONE DEI COSTI DELLE RISORSE

I sistemi di controllo delle sezioni, come Valtra Section Control, automatizzano gli attrezzi in base alla loro posizione nel campo. Controllano esattamente le quantità di semi, fertilizzante, irrorazioni che vengono applicate su diverse sezioni del campo, come ad esempio le righe, per evitare sovrapposizioni e lacune a livello di applicazioni. Possono anche seminare in modo accurato negli angoli del campo, aumentando l'area produttiva. Ciò si traduce in una riduzione degli sprechi con conseguente riduzione dei costi.

6.4 RENDIMENTI MIGLIORI

I sistemi a velocità variabile, come Valtra Variable Rate Control, controllano in modo preciso la frequenza con cui l'input viene applicato al campo, ovvero quanto la quantità di concentrazione del dosaggio. Poiché le condizioni del suolo possono variare in tutto il campo, varia anche il dosaggio ottimale. Applicando la concentrazione ottimale a ciascuna area del campo, i sistemi a velocità variabile garantiscono che le colture abbiano le quantità di fertilizzante o irrorazioni applicate correttamente, quindi non troppo o troppo poco.

Ciò si traduce anche in una riduzione degli sprechi e in un conseguente miglioramento dei rendimenti delle colture.

7 OTTIMIZZAZIONE DELL'UTILIZZO DELLE MACCHINE

I sistemi di agricoltura di precisione possono includere servizi di monitoraggio del trattore e delle condizioni, come Valtra Connect. Tali servizi registrano l'attività del trattore, inclusi i chilometri percorsi e il numero di ore di lavoro, nonché le informazioni diagnostiche. Questi dati possono essere condivisi attraverso connessioni dati mobili con un partner di assistenza autorizzato per prevedere le esigenze di manutenzione. Poiché il partner di assistenza può accedere ai dati in remoto, è in grado di identificare e risolvere piccoli problemi di manutenzione direttamente sul campo. Il trattore può lavorare più a lungo poiché non deve essere portato in un centro di manutenzione e un tecnico dell'assistenza non deve recarsi nell'azienda agricola.