



# DESHERBATGE MECÀNIC AMB BINADORA DE PRECISIÓ EN CEREALS D'HIVERN

*La Tallada d'Empordà, dimecres 30 de març de 2022*

Organitza:







# Desherbatge mecànic amb binadora de precisió en cereals d'hivern

## Jornada tècnica

La Tallada d'Empordà, dimecres 30 de març de 2022

### Presentació

El desherbatge mecànic és una de les principals opcions per reduir l'ús d'herbicides en cereals d'hivern. Amb l'ús de la maquinària tradicional s'obtenen eficàcies molt variables depenent de l'estadi de les herbes, la climatologia, etc. La disponibilitat de binadores de precisió hauria de permetre augmentar notablement l'eficàcia d'aquest sistema de control de la flora adventícia.

En aquesta jornada explicarem aquestes noves tecnologies, com funcionen aquests tipus de binadores i quins exemples trobem actualment al mercat.

La informació que es presenta s'ha obtingut amb el finançament del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (DACC) i en el marc del projecte 'Foment del desherbatge mecànic en cereals d'hivern' a través dels ajuts a les activitats demostratives de l'Operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de Desenvolupament Rural de Catalunya 2014-2020; i Agricultura de precisió per la millora de la producció i qualitat del cereal d'hivern i la seva sostenibilitat. (Operació 16.01.01 de Cooperació per la innovació del PDR de Catalunya 2014-2020).

### Lloc de realització

[IRTA Mas Badia](#)

La Tallada d'Empordà (Girona)

### Inscripcions

A través de l'IRTA: [Inscripcions](#)

Per a més informació: IRTA

[montserrat.palau@irta.cat](mailto:montserrat.palau@irta.cat)

### Programa

9.45 h	<b>Inscripcions</b>
10.00 h	<b>Presentació de la jornada</b> Sra. Anna Goutan Roura, Cap del Servei d'Ordenació Agrícola del DACC.
10.15 h	<b>El desherbatge mecànic de precisió:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>El desherbatge mecànic tradicional</b> Sr. Joan Serra, IRTA, Cultius Extensius Sostenibles</li><li>• <b>La precisió amb l'ús del sistema de georeferenciació RTK</b> Sr. Jordi Llorens, Universitat de Lleida (UdL).</li><li>• <b>La precisió amb l'ús de sensors òptics</b> Sr. Pablo Soto Fernandez, KULT Kress.</li><li>• <b>Separació entre files del cereal d'hivern</b> Sr. Joan Serra, IRTA, Cultius Extensius Sostenibles.</li></ul>
11.00 h	<b>Presentació de la maquinària de precisió</b> Sr. Josep Nogué, MN AGRITECHNOLOGY S.L.U MECANO – STEKETEE. Sr. Jordi Coloma, MECAL – KULT Kress. Sr. Jordi Vilella, SOVI S.L. Sra. Marta Vila, VIGERM S.L. – EINBÖCK.
11.30 h	<b>Pausa</b>
12.00 h	<b>Visita i demostració de la maquinària a camp</b>
13.00 h	<b>Cloenda de la jornada</b>



Totes les persones assistents hauran de seguir les mesures de prevenció establertes enfront el Covid-19.

### Organització



Departament d'Acció Climàtica,  
Alimentació i Agenda Rural

### Col·laboració





# EL DESHERBATGE MECÀNIC DE PRECISIÓ

## INTRODUCCIÓ



### **PACTE VERD EUROPEU – GREEN DEAL** (economia sostenible)

- **Estratègia biodiversidad** (fins 2030)
- **Estratègia 'De la granja a la taula' – FARM TO FORK** (transició cap un sistema alimentari més respectuós amb el medi ambient - neutralitat climàtica el 2050)
  - Garantir suficients aliments (assequibles i nutritius)
  - Reduir a la meitat l'ús de plaguicides i fertilitzants d'aquí al 2030
  - Augment de l'agricultura ecològica
  - Millorar el benestar dels animals

# INTRODUCCIÓ

- En cereals d'hivern, els **herbicides** són els plaguicides més utilitzats.

Es realitzen 1 a 3 tractaments per campanya.

- L'aparició d'algunes **problemàtiques** (males herbes resistents als herbicides, noves matèries actives més cares, etc.) encareix aquesta pràctica cultural.

Producte 20 – 80 €/ha

Aplicació 15 – 20 €/ha



Anàlisi dels impactes ambientals per categories. Blat MONTCADA. Caldes de Montbui (el Vallès Oriental). 2020-21.

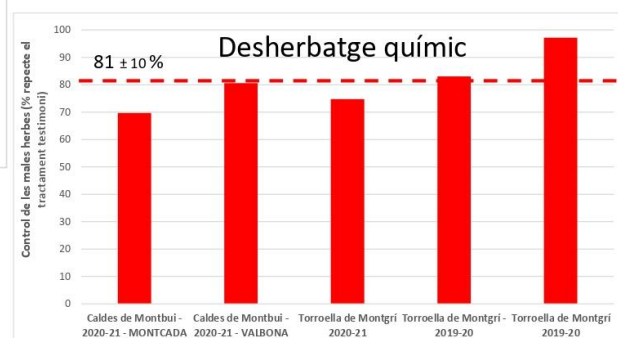
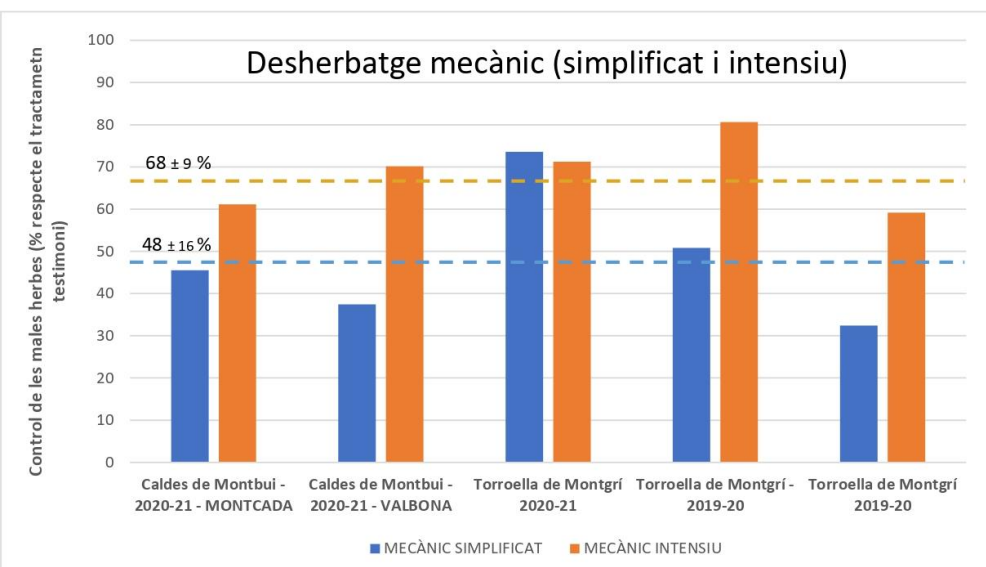
Escenari	Unitat	Testimoni		Químic		Mecànic simplificat	
		/ ha	/ ton	/ ha	/ ton	/ ha	/ ton
			3,251		3,383		2,842
Canvi climàtic	kg CO <sub>2</sub> eq	2,63E+03	8,10E+02	2,66E+03	7,87E+02	2,65E+03	9,32E+02
Esgotament capa Ozó	kg CFC11 eq	1,23E-04	3,78E-05	1,31E-04	3,87E-05	1,26E-04	4,42E-05
Radiació ionitzant, humans	kBq U-235 eq	5,17E+01	1,59E+01	5,57E+01	1,65E+01	5,27E+01	1,85E+01
Formació fotoxidants	kg NMVOC ec	1,40E+01	4,32E+00	1,42E+01	4,20E+00	1,42E+01	5,00E+00
Formació micropartícules	disease inc.	1,16E-03	3,58E-04	1,17E-03	3,45E-04	1,17E-03	4,10E-04
Toxicitat humana, no càncer.	CTUh	3,76E-05	1,16E-05	5,61E-05	1,66E-05	3,82E-05	1,34E-05
Toxicitat humana, càncer.	CTUh	8,24E-07	2,53E-07	8,43E-07	2,49E-07	8,37E-07	2,95E-07
Acidificació	mol H+ eq	2,15E+01	6,61E+00	2,17E+01	6,41E+00	2,16E+01	7,61E+00
Eutrofització aigua dolça	kg P eq	1,72E-01	5,29E-02	1,83E-01	5,40E-02	1,75E-01	6,16E-02
Eutrofització marina	kg N eq	3,13E+01	9,63E+00	3,13E+01	9,27E+00	3,13E+01	1,10E+01
Eutrofització terrestre	mol N eq	3,05E+02	9,38E+01	3,06E+02	9,03E+01	3,06E+02	1,08E+02
Ecotoxicitat aigua dolça	CTUe	2,73E+04	8,39E+03	3,04E+04	8,97E+03	2,76E+04	9,70E+03
Ús del sòl	Pt	5,03E+05	1,55E+05	5,03E+05	1,49E+05	5,03E+05	1,77E+05
Consum aigua	m <sup>3</sup> depriv.	8,59E+03	2,64E+03	8,61E+03	2,54E+03	8,59E+03	3,02E+03
Esgotament recursos fòssils	MJ	1,02E+04	3,14E+03	1,08E+04	3,19E+03	1,04E+04	3,67E+03
Esgotament recursos minerals i metalls	kg Sbeq	3,74E-02	1,15E-02	3,83E-02	1,13E-02	3,82E-02	1,34E-02

Normalment l'aplicació d'herbicides comporta una toxicitat més elevada.

# DESHERBATGE MECÀNIC TRADICIONAL



La maquinària més habitual és la grada de pues flexibles.



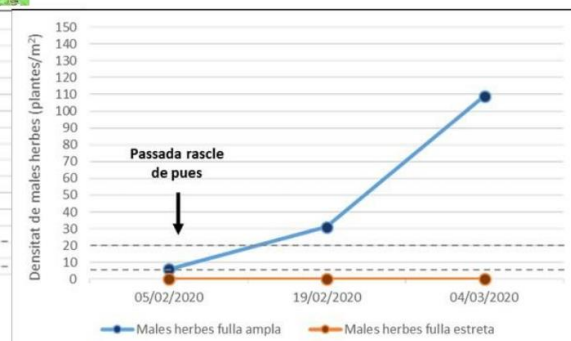
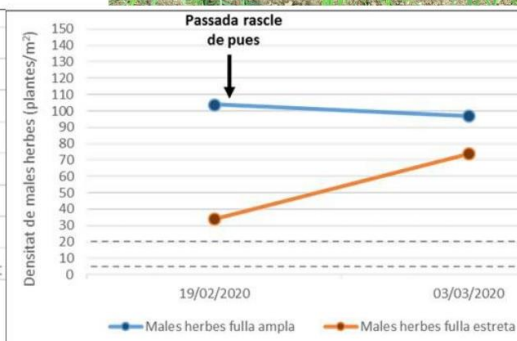
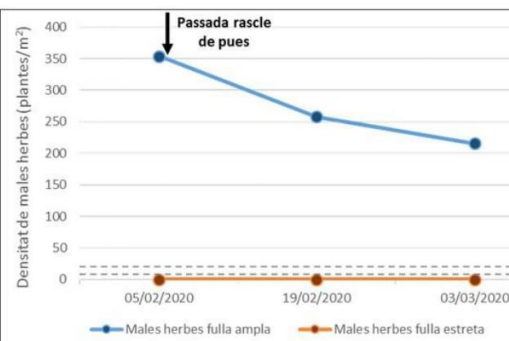
L'eficàcia en el control de les herbes que s'obté amb el desherbatge mecànic pot ésser interessant, però és inferior que amb el control químic.

Les eficàcies són molt variables depenent:

- la regulació de la maquinària
- l'estadi de les herbes
- el tipus d'herbes
- l'estat del sòl
- les condicions meteorològiques posteriors al desherbatge



Les eficàcies són insuficients quan les infestacions de males herbes són massa elevades (superiors a 20 plantes/m<sup>2</sup>).



# DESHERBATGE AMB BINADORES



- El cereal d'hivern es sembra a files separades normalment 12,5 – 15 cm. Si es separa massa es poden produir pèrdues de rendiment.
- Les relles de les binadores controlen totes les plantes de l'espai que treballen, inclòs el cereal.
- **És necessari que les binadores incorporin instruments que els permetin treballar amb la suficient precisió.**



# SEMBRADORA

## Requisits de la sembradora.

- Disposar de botes que sembrin recta, evitant moviments laterals.
- Tenir la mateixa amplada de treball que la binadora (o un múltiple) .

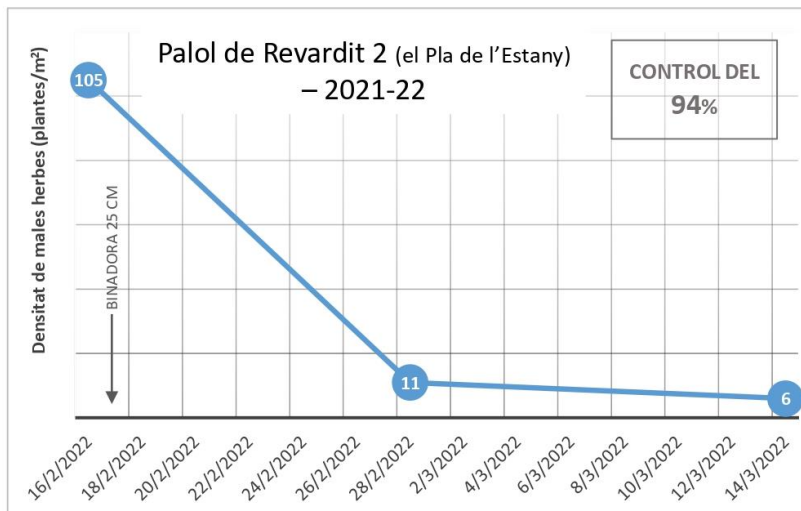
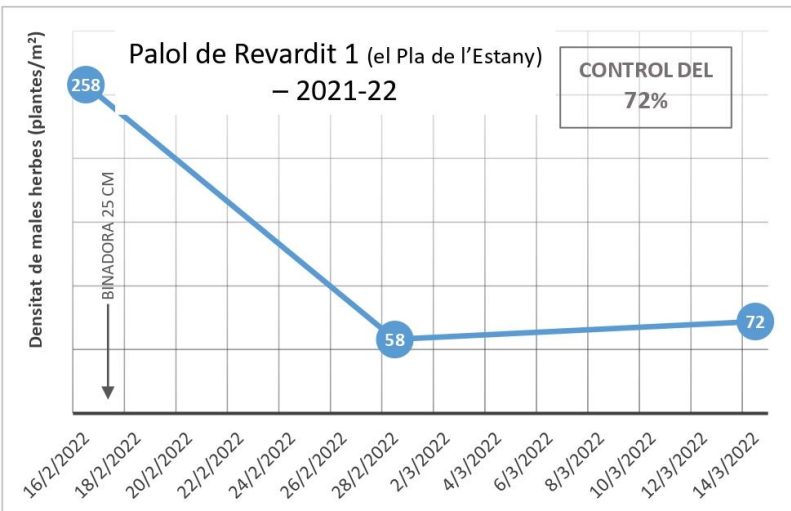


# DESHERBATGE BINADORA DE PRECISIÓ

Binadora amb sensor òptic.

Separació entre files del cereal 25 cm.

Les eficàcies en el control de les herbes són elevades, superiors a les observades amb la grada de pues flexibles.



- Quin és l'ús actual de les binadores de precisió?
- En quins aspectes millorarà la tecnologia vinculada a les binadores de precisió en un futur proper?
- Cap on va el desherbatge del futur?

## SEPARACIÓ ENTRE FILES EN CEREAL D'HIVERN

- L'increment de la separació entre files del cereal (de 15 fins 30 cm) és una tècnica que pot facilitar el treball entre línies, i en conseqüència el desherbatge mecànic dels cereals.
- També pot tenir l'avantatge que sembradores amb una major separació entre botes faciliten la sembra (*principalment la sembra directa*), quan resten residus al sòl (*per exemple palla*).
- A partir d'una separació de 25 cm entre línies el rendiment del blat es pot veure penalitzat.
  - Es poden observar disminucions del rendiment del 6 % per separacions de 25 cm
  - Les disminucions del rendiment són del 15 % quan la separació entre files és de 30 cm.
- En les separacions entre línies més elevades:
  - Hi ha una menor producció de biomassa
  - Hi ha una major dificultat que les plantes accedeixin als recursos naturals (llum, aigua, nutrients, etc.)
  - La naixença pot ésser pitjor, resultant una menor densitat de plantes
  - Baixa el nombre d'espigues per unitat de superfície.
- Hi ha un efecte de la varietat molt important. Els blats que presenten un port erecte (*blats de primavera*) es poden veure més penalitzats.
- En la major part dels casos es recomana no augmentar la separació entre línies.

Què ens diu la bibliografia

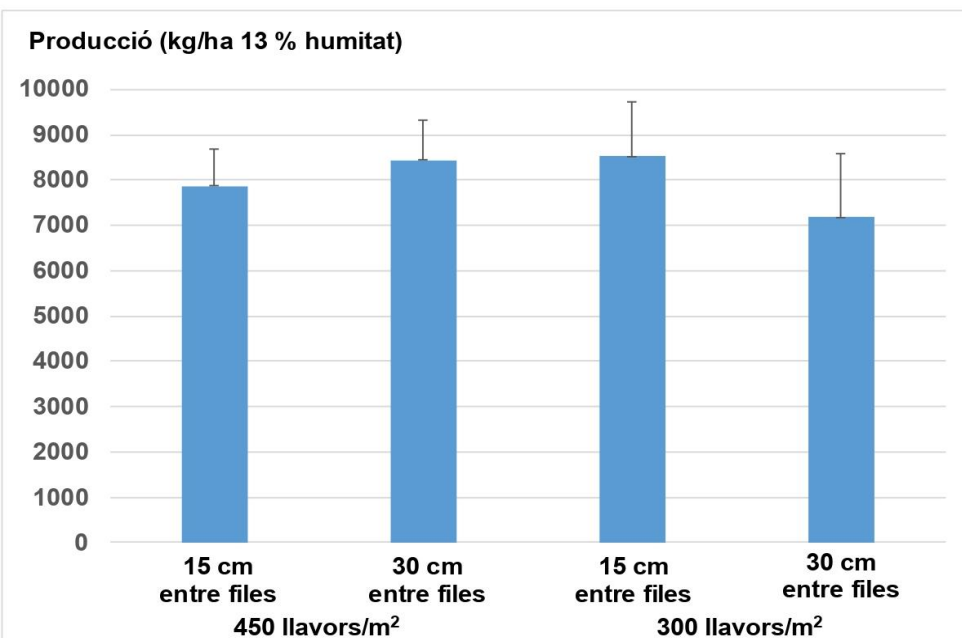


Blat tou- separació entre files 30 cm



# SEPARACIÓ ENTRE FILES EN CEREAL D'HIVERN

## BASIC – LA TALLADA D'EMPORDÀ – CAMPANYA 2018-19



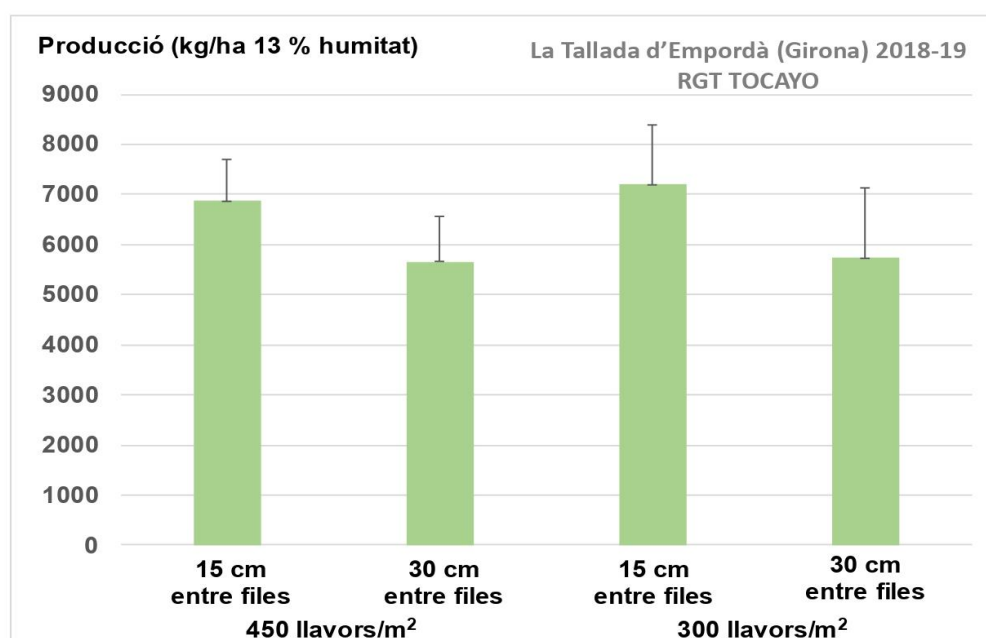
Ordi- separació entre files 15 cm

Ordi- separació entre files 30 cm

No s'observen diferències significatives de producció entre els tractaments (*separació entre files i densitat de sembra*). S'observa una major variabilitat en els rendiments (*major desviació estàndard*) quan s'ha sembrat a la dosis més baixa (300 llavors/m²).

Els resultats suggereixen una disminució del rendiment quan coincideixen la densitat de sembra més baixes (300 llavors/m²) i a la separació entre files més alta (30 cm).

## RGT TOCAYO – LA TALLADA D'EMPORDÀ – CAMPANYA 2018-19



Separació entre files 15 cm



Separació entre files 30 cm

## ARTUR NICK – LA TALLADA D'EMPORDÀ – CAMPANYA 2020-21

Data de sembra: 10 de desembre  
Mida parcel·la elemental: 9,6 m² (1,2 x 8 m)  
Nombre de repeticions: 3  
Disseny de l'assaig: blocs a l'atzar

TRACTAMENT	DENSITAT DE SEMBRA (llavors/m²)	SEPARACIÓ ENTRE FILES (cm)
1. ARTUR NICK 450 15 cm	450	15
2. ARTUR NICK 300 15 cm	300	15
3. ARTUR NICK 450 30 cm	450	30
4. ARTUR NICK 300 30 cm	300	30

TRACTAMENT	PRODUCCIÓ (kg/ha 13 % humitat)	ÍNDEX PRODUCTIU (%)	SEPARACIÓ DE MITJANES (Test d'Edwards & Berry $\alpha=0,05$ )
1. ARTUR NICK 450 15 cm	6822	100,0	a
2. ARTUR NICK 300 15 cm	6480	95,0	a
3. ARTUR NICK 450 30 cm	6275	92,0	a
4. ARTUR NICK 300 30 cm	6240	91,5	a

Producció mitjana	6454 kg/ha 13 % humitat
Producció índex 100	6822 kg/ha 13 % humitat
Coefficient de variació	6,24%
Nivell significació tractaments	p-valor = 0,3522
Nivell significació blocs	p-valor = 0,9248



Separació 30 cm



Separació 15 cm

No s'han observat diferències significatives de producció entre els tractaments resultants de la combinació entre dues densitats de sembra i dues separacions entre files.

Tot i això, el majors rendiments s'han obtingut amb la menor separació entre files (15 cm).

Universitat de Lleida

JORNADA TÈCNICA (30/03/2022)  
La Tallada d'Empordà

Desherbatge mecànic amb binadora de precisió en cereals d'hivern

# La precisió amb l'ús del sistema de georeferenciació GNSS-RTK

30 de març de 2022

**Dr. Jordi Llorens Calveras**  
*Professor Lector Serra Hunter*

**Grup de Recerca en AgròTICA i Agricultura de Precisió**  
Universitat de Lleida / Agrotecnio-CERCA Center

Universitat de Lleida Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària

GRaPI

agrotecnio

Institució CERCA Centres de Recerca de Catalunya

## Determinació de la posició – Exactitud i precisió

Alta exactitud i alta precisió

Alta exactitud i baixa precisió

Baixa exactitud i alta precisió

Baixa exactitud i baixa precisió

Universitat de Lleida

GRaPI

agrotecnio

Institució CERCA Centres de Recerca de Catalunya

Jornada Tècnica. La Tallada d'Empordà (30/03/2022)  
Desherbatge mecànic amb binadora de precisió en cereals d'hivern

2

## Determinació de la posició – Errors

### Tipologia i fonts d'errors en sistemes GNSS

- **Error dels satèl·lits: dels rellotges o de les òrbites**  
Potencialment diferents per cada satèl·lit.
- **Error de transmissió:**  
Dependents del camí (troposfera/ionosfera/rebot) i del tipus de senyal.
- **Error deguts a la posició relativa i absoluta dels satèl·lits**  
Dependents del moment en que es fa la mesura i dels satèl·lits disponibles
- **Error dels receptors:**  
Potencialment diferents per cada receptor.

## Serveis segons tipus de correcció

SBAS: Satellite-based augmentation system  
GBAS: Ground-based augmentation system

SBAS lliures WAAS/EGNOS	SBAS pagament OmniSTAR XP	SBAS pagament OmniSTAR HP	GBAS RTK
6-8"	3-5"	2-4"	1"
<b>2-5m</b> <b>GNSS = GPS + GLONASS</b> Sistema autònom de posicionament global Correcció diferencial Augment Ús típic: Pulverització Distribució de fertilitzants, químics, etc. Coscha Mapa Preparació del camp SGR-1 con TruePass™	<b>30cm</b> <b>DGPS</b> GPS diferencial Precisió L1 Correcció diferencial WAAS, EGNOS o VBS Ús típic: Pulverització Distribució de fertilitzants, químics, etc. Coscha Mapa Preparació del camp SGR-1 o AGI-3	<b>10cm</b> <b>HP</b> Alta rendiment Precisió dual L1/L2 Correcció diferencial OmniSTAR HP-HP Ús típic: Herbitges Cultiva Labors sembratges AGI-3	<b>2cm</b> <b>RTK</b> Correcció en temps real Precisió dual L1/L2 Correcció diferencial Estació de base RTK NTRIP CORS-RTK Ús típic: Cultiva i traç Sembrada, plantació Mapa topogràfic Nivel·lació de sòl Estación base HiPer AG mini o AGI-3 TOPCON <a href="https://www.topconpositioning.com">https://www.topconpositioning.com</a>

### Tipus de correccions diferencials

Correcció satel·litària EGNOS, Omnistar, etc. Anomenat DGPS	Correcció terrestre Radiofars, xarxa ICGC i privades Via ràdio i internet (wifi o GPRS)	Correcció terrestre Real-Time Kinematics RTK
<b>Submètrica/decimètrica</b>	<b>Decimètrica/centimètrica</b>	<b>Centimètrica</b>
<b>500€ - 8.000€</b>	<b>500€-12.000€</b>	<b>1.000€-25.000€</b>

Jornada Tècnica. La Tallada d'Empordà (30/03/2022)  
 Desherbatge mecànic amb binadora de precisió en cereals d'hivern

### Determinació de la posició – Correccions

#### Correcció diferencial - DGNS

#### Estació fixa

$(x_b, y_b, z_b)$

#### Receptor usuari

$(x_r, y_r, z_r)$

$(x_s, y_s, z_s)$

$(x_d, y_d, z_d)$

Jornada Tècnica. La Tallada d'Empordà (30/03/2022)  
 Desherbatge mecànic amb binadora de precisió en cereals d'hivern

### Determinació de la posició – Correccions

#### Correcció diferencial - DGNS

**Estació fixa**  
 $(x_b, y_b, z_b)$   
 $(x_{s1}, y_{s1}, z_{s1})$   
 $(x_{s2}, y_{s2}, z_{s2})$   
 $(x_{s3}, y_{s3}, z_{s3})$

**Receptor usuari**

Universitat de Lleida CERCA  
 Jornada Tècnica. La Tallada d'Empordà (30/03/2022)  
 Desherbatge mecànic amb binadora de precisió en cereals d'hivern 7

### Determinació de la posició – Correccions

#### Correcció Real-Time Kinematics

**BASE**  
 Posició coneguda

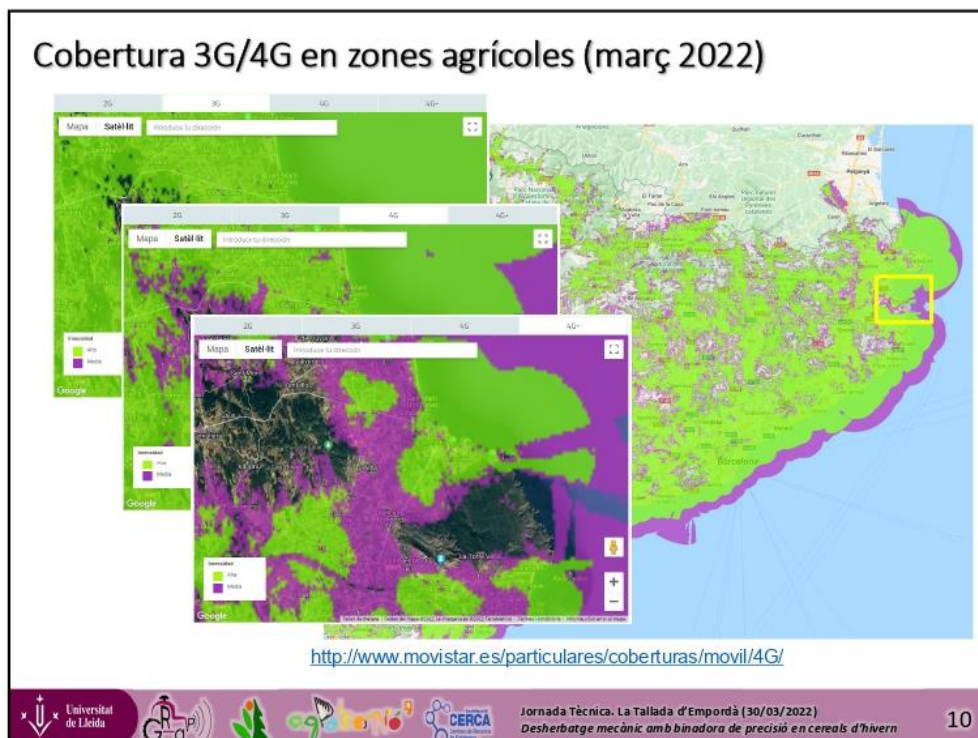
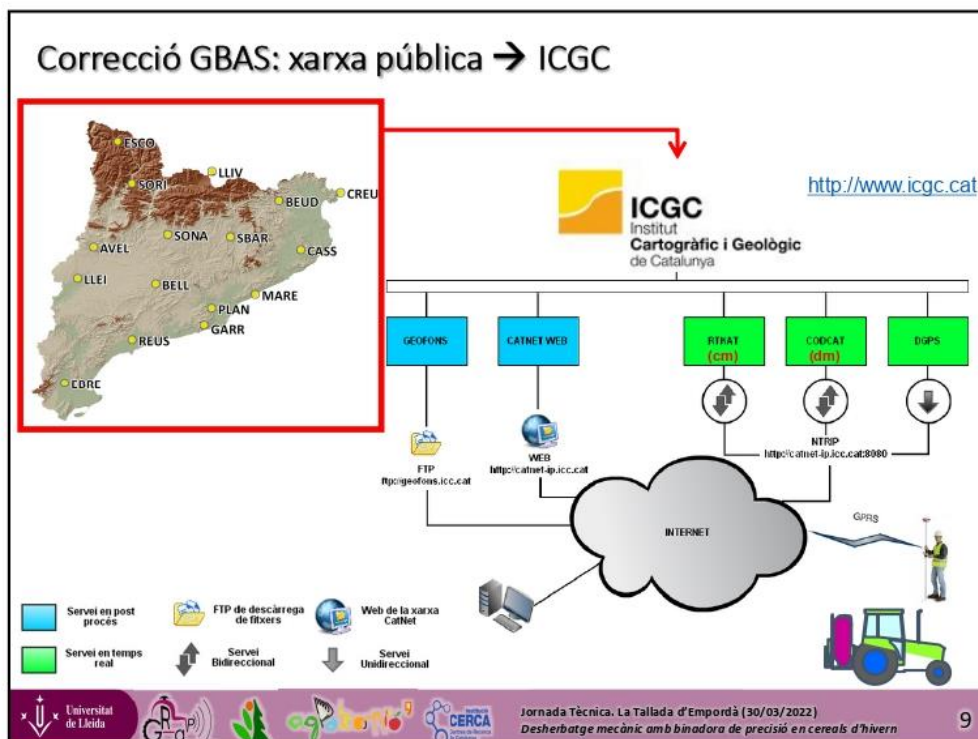
**Receptor mòbil o ROVER**  
 Posició desconeguda

Missatge de correcció

$\Delta \text{Error} \approx 1 \text{ ppm}^* = 1 \text{ mm / km}$

\* Especific per cada marca i model

Universitat de Lleida CERCA  
 Jornada Tècnica. La Tallada d'Empordà (30/03/2022)  
 Desherbatge mecànic amb binadora de precisió en cereals d'hivern 8



### Correcció Real-Time Kinematics vs RTK xarxa

#### RTK →

- + Sistema "independent"
- + No requereix cobertura GPRS
- + Genera correccions més properes al rover
- Inversió més elevada (2 equips)
- Muntatge complex i voluminós
- Limitació distància (10 km)

#### RTKAT →

- Sistema "dependent"
- Requereix cobertura GPRS
- Les correccions es basen en una xarxa fixa d'estacions
- Pot requerir quota (privats)
- + Inversió més reduïda (1 sol equip)
- + Muntatge simple i reduït
- + Sense limitació de distància (CAT)

Jornada Tècnica. La Tallada d'Empordà (30/03/2022)  
Desherbatge mecànic amb binadora de precisió en cereals d'hivern

11

### Determinació de la posició - Errors

- Guiatge: correccions

Position corrected by T2 and T3 technology

Position without terrain compensation

Per una antena a 2,5m	
Inclinació (°)	Error (cm)
1	4
2	9
3	13
4	17
5	22
6	26
7	31
8	35
9	40
10	44
15	67
20	91
25	117
30	144

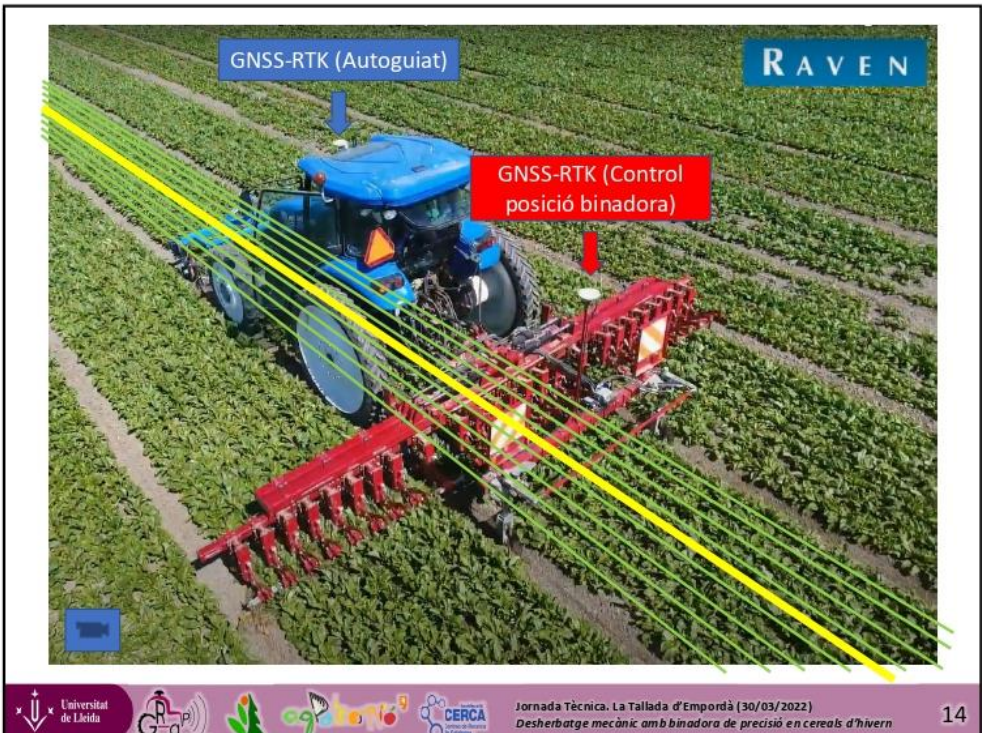
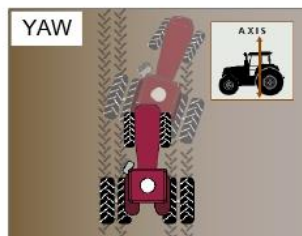
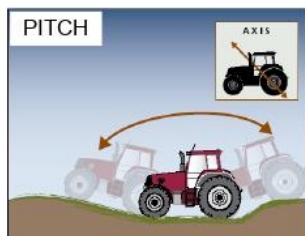
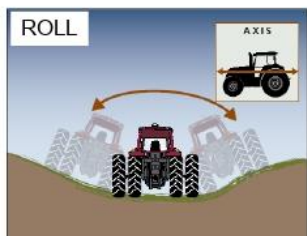
Jornada Tècnica. La Tallada d'Empordà (30/03/2022)  
Desherbatge mecànic amb binadora de precisió en cereals d'hivern

12

### Determinació de la posició - Errors

- Guiatge: correccions inercials

IMU: inertial measurement unit







Gràcies per la seva atenció



Grup de Recerca en AgròTICa  
i Agricultura de Precisió

[www.grap.udl.cat](http://www.grap.udl.cat)



# Guiatge de binadores amb càmera

Pablo Soto – 30.03.2022

K.U.L.T. Kress Umweltschonende Landtechnik GmbH

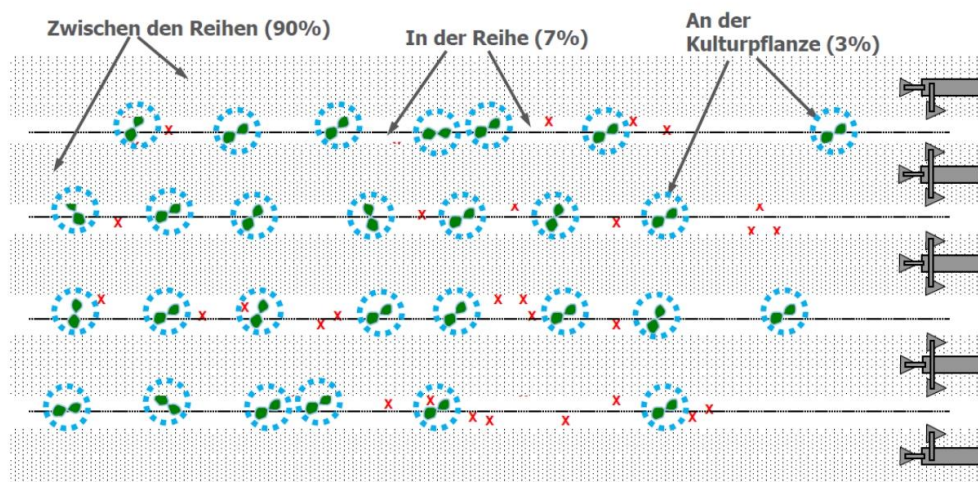


Foto: Griepentrog 2016

- Eliminar el major número possible de males herbes que perjudiquen al desenvolupament de les plantes de cultiu, tallant-les o enterrant-les.
- Tall de la capilaritat del sòl → Reducció de l'evaporació (evaporació de l'aigua del terra = dessecació del terreny)
- Barreja de la capa superior del terreny → Millor „aireació“, estimulació de la mineralització dels nutrients i movilització dels mateixos afavoreixen el creixement de les plantes
- Control de les males herbes sense químics

## Reptes en el control mecànic de les males herbes:

- Terminis reduïts a causa de la rapidesa en que canvien les condicions meteorològiques.
- Diferents tipus de sòl i estructures del cultiu.
- Exigència de precisió del guiatge de la nostra eina



## Opcions per optimitzar la precisió i rendiment de les binadores.

El guiatge de la màquina pot ser:

- Manual
- GNSS-RTK (p.ex. GPS-RTK)
- Sensors òptics
- Càmeres
- Sensors d'ultrasò, etc.



Treball manual  
12 h/ha  
(Weide *et al.*, 2003)

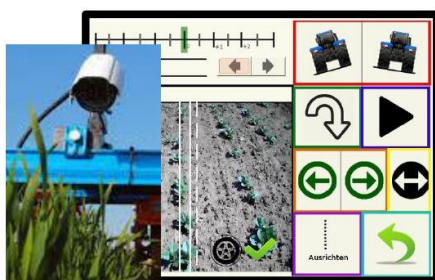
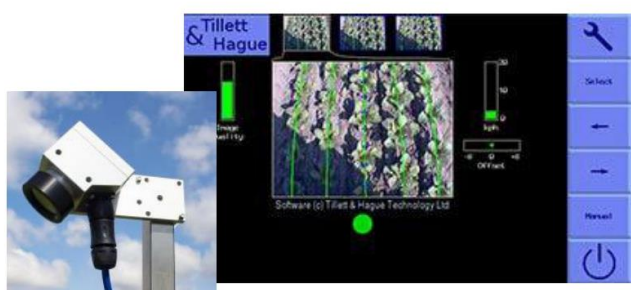


Control manual  
1,5 h/ha  
(Camp quadrat, 3 m binadora, 4 km/h)



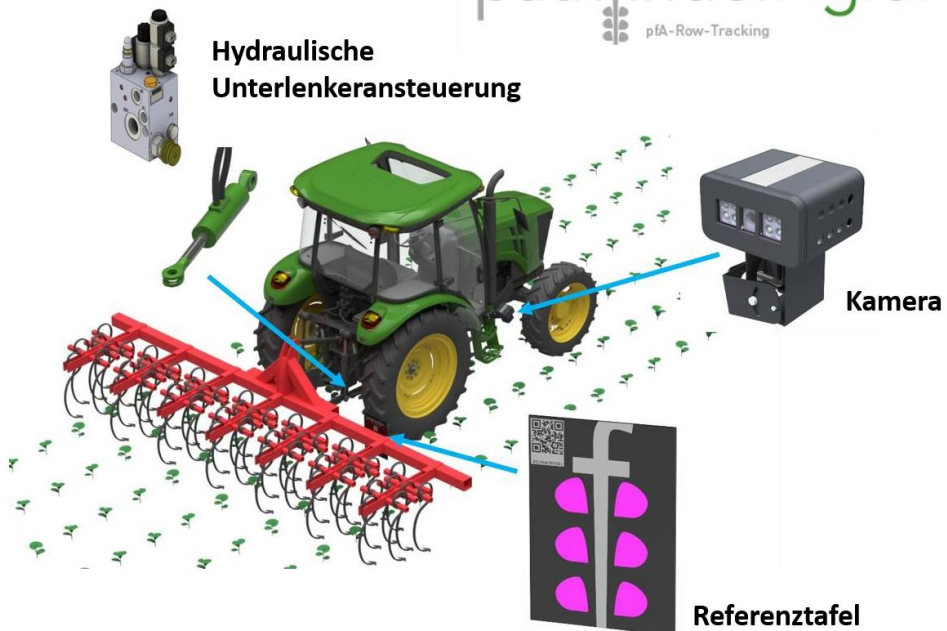
Control per càmera  
0,5 h/ha  
(Camp quadrat, 3 m binadora, 12 km/h)

- Diferents tipus de càmeres
- THT inicis 1993 (<https://thtechnology.co.uk/history/>)
- Poulsen
- Claas Culti Cam (des de fa 16 anys)
- Okio (Amazone)
- IC-Light Steketee



- **2020** Sistema de càmera „PathfinderAgrar“ de Nalatec GmbH d' Àustria

pathfinderAgrar  
pFA-Row-Tracking

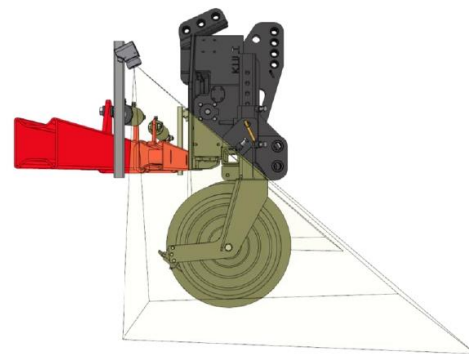
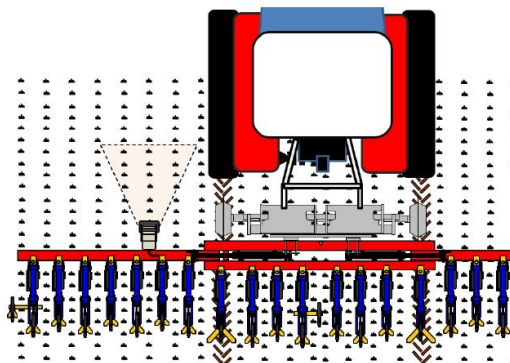
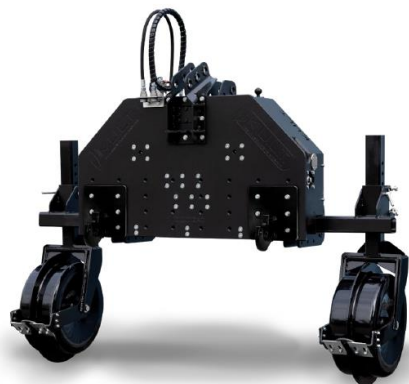


WIFO



Garford

K.U.L.T.i Vision SV



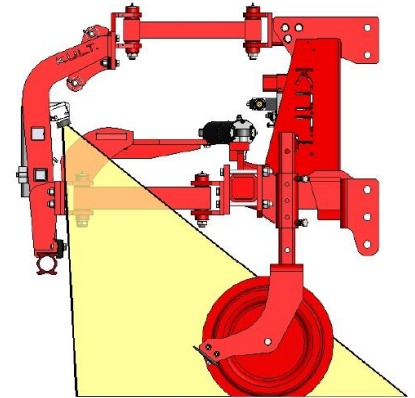
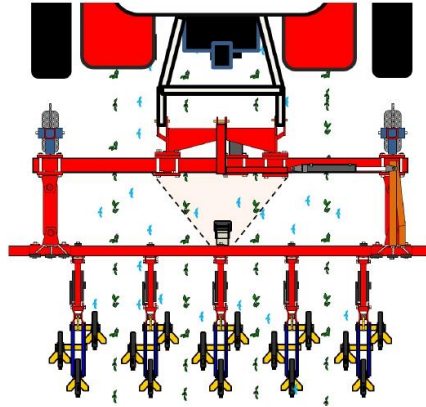
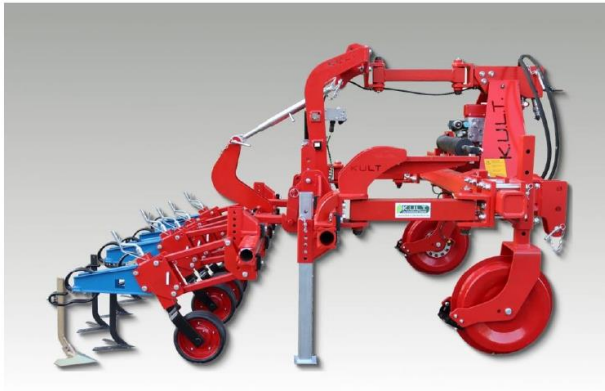
## K.U.L.T.i Vision PV



Amazona



Steketee



### Identificació de fenotips de cultius sembrats

“Veritable reconeixement de la planta,,

- És possible gràcies a la intel·ligència artificial
- Càmeres hiperespectrals



STEKETEE ÉS MEMBRE DEL GRUP LEMKEN

**Dos marques, una família,**



Steketee Company & Product Overview

Steketee

## SOBRE STEKETEE

### **Perfil de la companyia**

Steketee és una de les empreses líders en el camp de la tecnologia de desherbatge per a l'agricultura de precisió.

Des del 2007, l'atenció s'ha centrat en els conceptes de càmeres intel·ligents amb detecció d'una sola planta per al guiatge automàtic de màquines.

La proximitat al client i l'experiència agronòmica en programari i mecatrònica formen la base perfecta per a màquines que ofereixen els màxims beneficis per al client. Amb això Steketee crea espai per créixer tant per a cultius com per a agricultors.

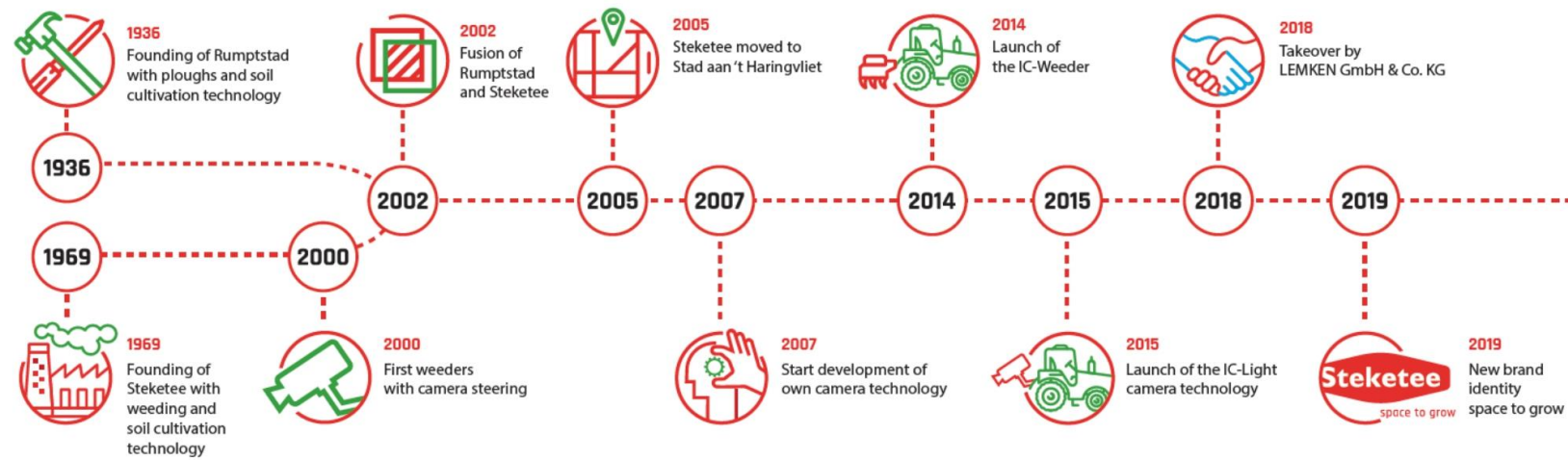


Steketee Company & Product Overview

Steketee

# ABOUT STEKETEE

## Past & present



## STEKETEE VISION & MISSION

### Creiem en...

#### VISION – demà

La nostra visió és crear un món on l'agricultura sostenible alimenti tots els humans alhora que protegeix el medi ambient per a generacions posteriors. El món hauria de ser un lloc habitable per a totes les espècies, ara i en el futur.

#### MISSION - avui

##### Per què

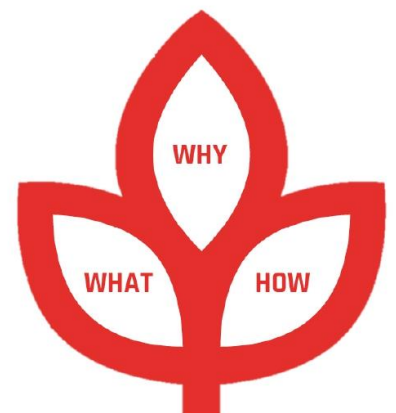
L'agricultura de demà consisteix a equilibrar els recursos naturals i les necessitats humanes.

##### Com

Creiem en la creació d'espais per conrear els cultius, els professionals de l'agricultura i els nostres empleats.

##### Què

Oferim tecnologia de desherbat personalitzada, fàcil d'utilitzar i intel·ligent amb el millor servei i suport pre i postvenda.





## PRODUCT PORTFOLIO

### Línia Professional i Individual

Nom	Discripció		
EC-Weeder	Màquina cavadora personalitzada		
IC-Light	Direcció de la càmera intel·ligent i precisa		
EC-Steer	Bastidor de direcció paral·lel per a cada màquina		
IC-Weeder	Excavadora intel·ligent amb detecció d'una sola planta		
EC-Spray	Aplicació d'esprai de banda econòmic i sostenible		

## EC-WEEDER Màquina cavadora personalitzada



## IC-LIGHT

Direcció de la càmera intel·ligent i precisa



Steketee Company & Product Overview

Steketee

## STEERING SYSTEMS

### IC-Light i Manual de Direcció

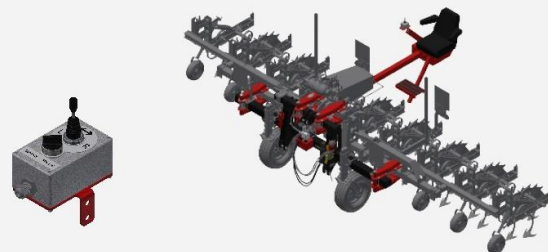
#### Direcció càmera IC-Light

- 🔗 Camera
- 🔗 Terminal
- 🔗 Joystick a la cabina del tractor



#### Manual de direcció

- 🔗 Seient
- 🔗 Joystick al seient



Steketee Company & Product Overview

Steketee



## IC-LIGHT

### Direcció de la càmera intel·ligent i precisa

- ✦ Camp de visió: 1-5 files.
  - ✦ Possibilitat de múltiples càmeres en una màquina, però només una és la guia.
  - ✦ Il·luminació del camp de visió nocturna.
- ✦ Color: verd o RGB commutable.
  - ✦ Programari d'autoaprenentatge per a diferents colors de cultiu en un camp.
- ✦ Velocitat de treball: fins a 15 km/h.
- ✦ Cavadora fins a 2 cm a prop de la fila de cultiu.
- ✦ Terminal.
  - ✦ Ordinador de treball resistent a la pols i l'aigua.
  - ✦ Programari basat en Microsoft.
  - ✦ Manteniment i servei remots via GSM-receiver.



IC-LIGHT  
Màxim rendiment

## EC-STEER

Bastidor de direcció paral·lel per a cada màquina



## IC-WEEDER

Excavadora intel·ligent amb detecció d'una sola planta



## EC-SPRAY

Aplicació d'esprai de banda econòmic i sostenible



Steketee Company & Product Overview



GRÀCIES PER LA VOSTRE  
ATENCIÓ!

**Steketee**  
space to grow



member of the LEMKEN group

# MECAL

DISTRIBUÏDOR OFICIAL DE KULT

Fem la teva màquina  
a mida

NALATEC

- A partir de 35 cm de marc de plantació.
- Es pot adaptar a qualsevol tipus de màquina i a qualsevol tractor.



# PUNTS EN COMÚ: XASSÍS SV - XASSÍS PV

- Rigidesa estructural.
- Pes contingut.
- Precisos i de llarga durabilitat.
- Rodes metàl·liques de gran diàmetre amb fixació al terra per poder donar més precisió.
- Opcions:
  - Tall de seccions amb ISOBUS.
  - Llum de treball nocturn.
  - Connexió a la línia sensora.

## PANTALLA DE TREBALL

- Pantalla tàctil de fàcil ús, amb possibilitat de programar i guardar diferents marcs de plantació.
- Lectura entre línies a partir de 3,5 cm i fins a 1 m de separació.
- Ampli camp de visió.
- Velocitat de lectura: + 20 km/h.



## XASSÍS SV

- Més de 4 anys al mercat.
- A partir de 4 m fins a 12 m, suspès i amb càrrega màxima de 3.500 kg.
- Disposem de SV XL.
- Càmeres laterals fora de l'ample del tractor.
- Sistema central amb dos pistons i cilindre de posicionament.
- Guies de coixinets: més precisió i més vida útil.



# XASSÍS PV

- Més de 9 anys al mercat.
- Mida del xassís: des del més petit fins a 4,5 m.
- Doble xassís reforçat i encasquillat.
- Càmera al segon xassís.
- Possibilitat de 3 xassissos: 1 de fix i 2 d'independents.



## TALL DE SECCIONS

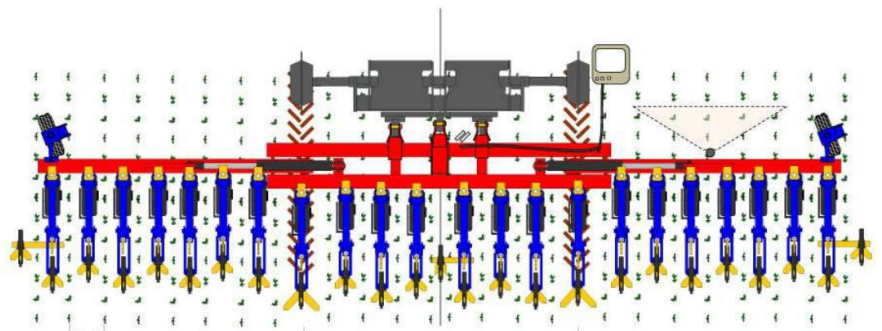
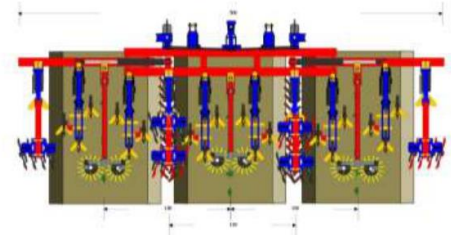
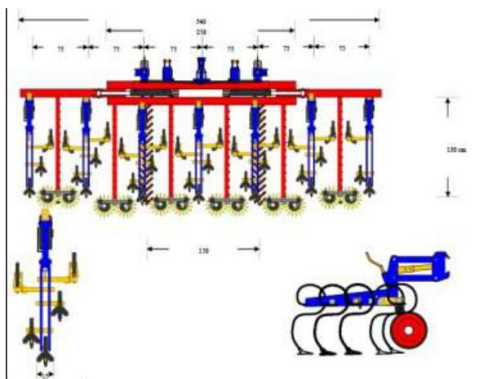
- Tall de seccions a través d'IBOBUS.
- Es pot descarregar el mapa GPS de sembra per utilitzar amb la binadora.
- Tall de seccions total o parcial.



## DIFERENTS MARCS DE PLANTACIÓ

Es pot adaptar:

- A tot tipus de marcs de plantació, mides i configuració.
- Segons cultius, estadis i terrenys.





---

# SUPORTS AL XASSÍS I EQUIPAMENT DE TREBALL

- Suports reforçats i encasquillats: màxima durabilitat i rigidesa.
- Diferents supports de reies, braç, disc, protector, etc. amb qualitat i rigidesa.



---

## MECAL REPARACIONS MECÀNIQUES

Ctra. de la Creu, 9. Albons

625 18 73 71

 Mecal\_vendes

[www.mecalreparacions.cat](http://www.mecalreparacions.cat)



**MECAL**  
REPARACIONS MECÀNIQUES



# DESHERBADOR MECÀNIC

## SOVI GREENLINE

### QUI SOM

- Empresa amb seu a Vic
- Fabricació pròpia
- Servei tècnic



# CARACTERÍSTIQUES GENERALS

- Amplades de treball de 3 a 6 metres
- Plegat en 3 trams
- Rodes de control
- Quantitat de cossos segons convingui
- Visió artificial
- Sistema ISOBUS



# SISTEMA DELS COSSOS

- Diferents configuracions
- Diferents relles
- Raspalls posteriors



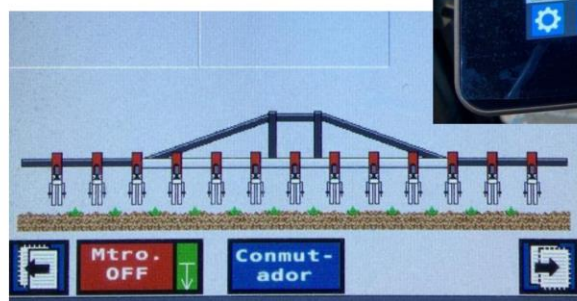
## VISIÓ ARTIFICIAL

- Fabricació pròpia
- Possibilitat de 1 o 2 càmeres
- Visió 3D
- Visió nocturna
- Velocitats elevades de treball
- Correcció de 20cm per cada costat



## SISTEMA ISOBUS

- Tecnologia Raven
- Control de seccions per a cada cos
- Possibilitat de pantalla externa



**EN FUNCIONAMENT**

## SORGO

sembrat a 50 cms



## BLAT

sembrat a 30 cms



# MAQUINÀRIA AGRÍCOLA SOVI SL

C/SANTIAGO RAMÓN I CAJAL, 64  
08500. VIC.

93 888 60 59  
[www.agricolasovi.com](http://www.agricolasovi.com)



INFORMACIÓN !

WWW.EINBOECK.AT/EN/FUSION-FARMING

# EINBÖCK TECNOLOGIA DEL CAVADO - CONFIGURABLE INDIVIDUALMENTE



## CHOPSTAR 1-30

- ✓ Hasta 30 cm con un brazo
- ✓ Para cereales, guisantes, ...
- ✓ Amplia gama de brazos vibratorios



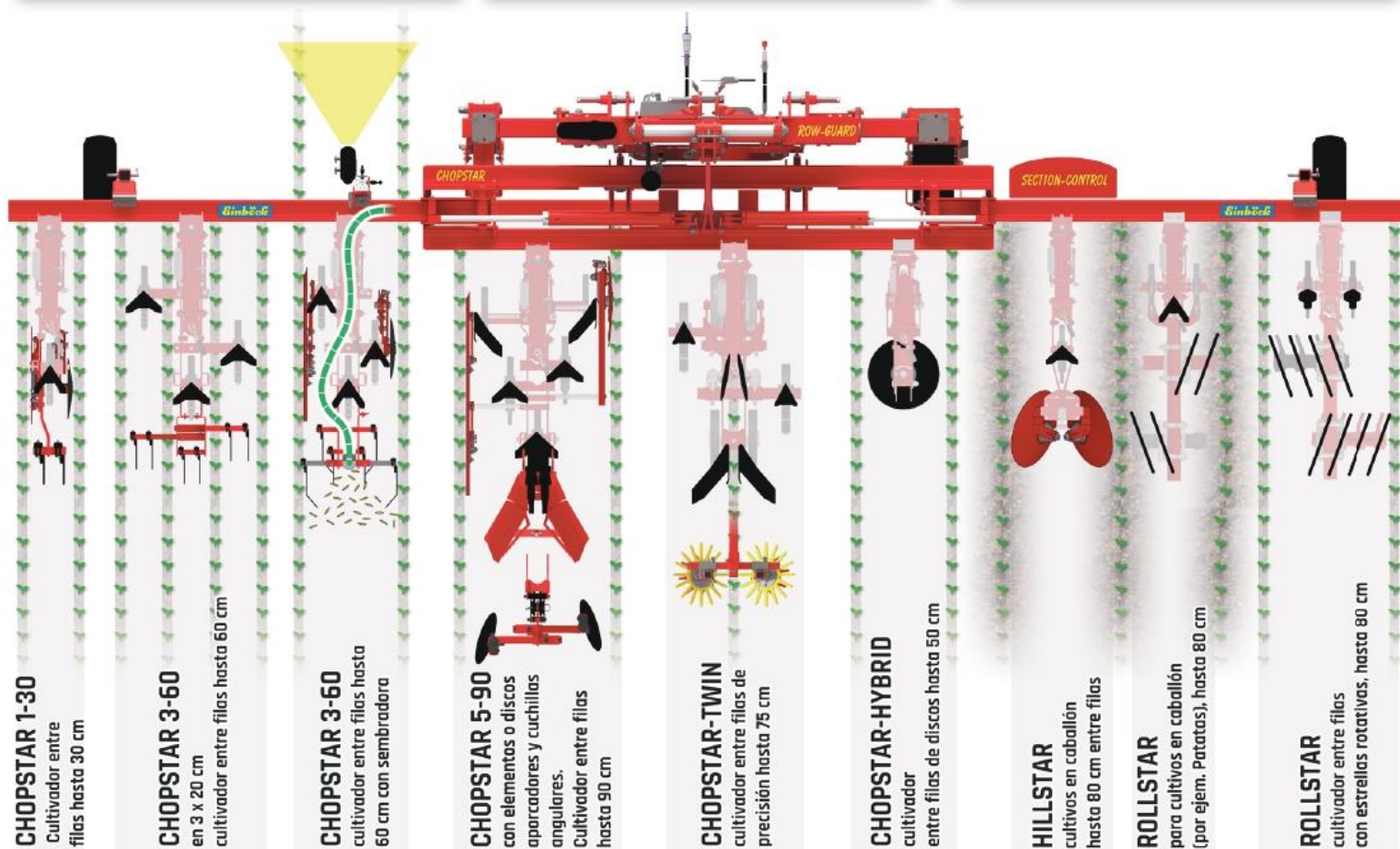
## CHOPSTAR 3-60

- ✓ Hasta 60 cm con 3 brazos
- ✓ Para remolacha, soja, habas, ...
- ✓ Opciones personalizadas



## CHOPSTAR 5-90

- ✓ Hasta 90 cm con 5 brazos
- ✓ Para maíz, girasoles, ...
- ✓ Muchas opciones de aporque



## CHOPSTAR-TWIN

- ✓ Elemento guiado por encima de la fila
- ✓ Estrecha banda de cavado, menos de 5 cm
- ✓ Para remolacha, soja, habas, maíz, ...



## ROLLSTAR

- ✓ Hasta 80 cm y con hasta 8 estrellas rotativas
- ✓ Para cultivos en caballón o campos (p.e. maíz)
- ✓ Cavado agresivo y sin atascos



## HILLSTAR

- ✓ Para una distancia entre filas de hasta 80 cm
- ✓ Aporque de cultivos en caballón
- ✓ Perfecto control mecánico de las malas hierbas

# ADAPTADO AL CULTIVO | SUELO | CONDICIONES | OBJETIVOS



## ROW-GUARD

- ✓ Chasis desplazable con cámara adaptable a diferentes cultivadores entre filas.
- ✓ Software y tecnología de cámara de última generación



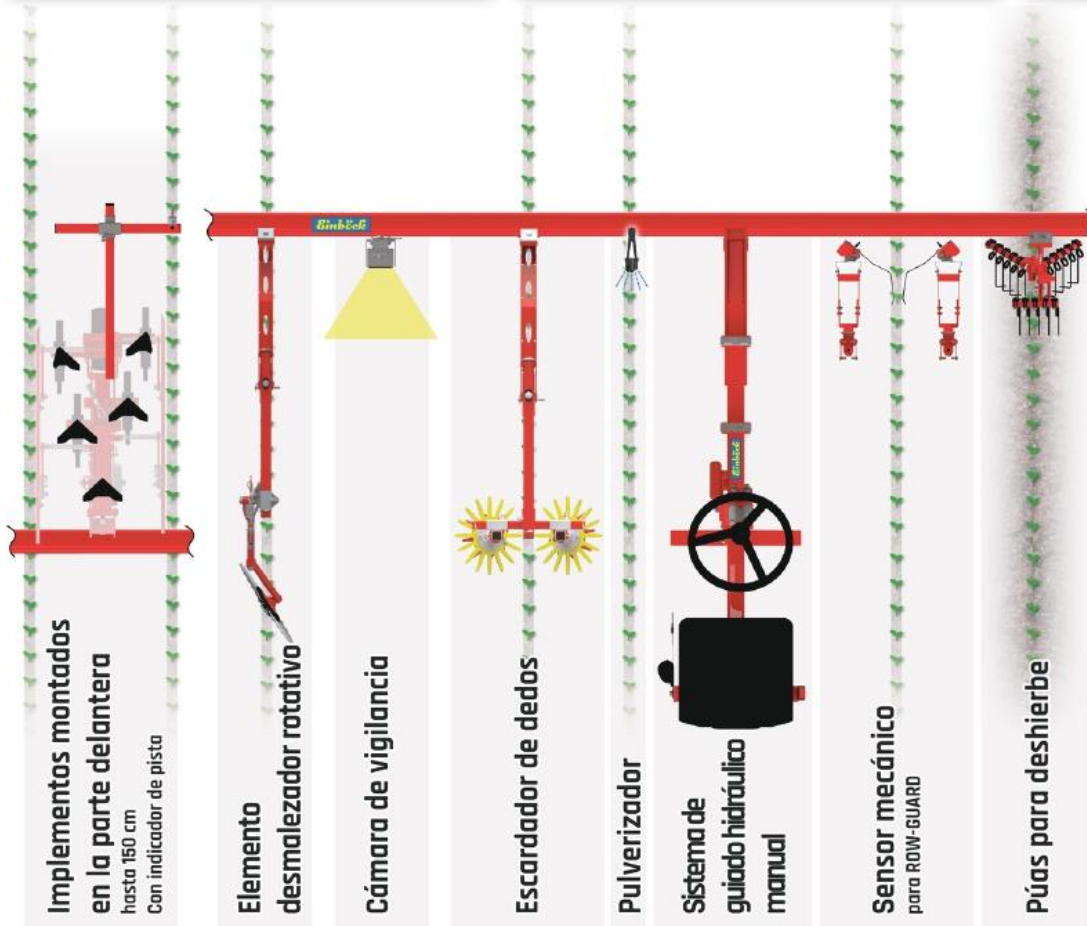
## FINGER HOE (ESCARDADOR DE DEDOS)

- ✓ Escardador de dedos guiado en paralelo
- ✓ Soporte independiente con muelle
- ✓ La mejor adaptación posible al suelo y al cultivo



## CONTROL DE SECCIONES

- ✓ Hasta 35 cm de elevación
- ✓ Control manual o GPS
- ✓ También para finger hoes



Implementos montados  
en la parte delantera  
hasta 150 cm  
Con indicador de pista

Elemento  
desmalezador rotativo

Cámara de  
vigilancia

Escardador de  
dedos

Pulverizador

Sistema de  
guiado hidráulico  
manual

Sensor mecánico  
para ROW-GUARD

Púas para  
deshierbe



Videos

[www.einboeck.at/en/videos](http://www.einboeck.at/en/videos)



Ir a tecnología del cavado

[www.einboeck.at/en/hoeing-technology](http://www.einboeck.at/en/hoeing-technology)



## DESMALEZADOR ROTATIVO

- ✓ Elimina malas hierbas en la hilera
- ✓ Ajuste rápido de la agresividad
- ✓ Para muchos tipos de cultivo



## ACCESORIOS PARA DESMALEZAR

- ✓ La mayor selección de accesorios
- ✓ Brazos vibratorios reforzados, especiales Einboeck
- ✓ Rejas ultraplanas, cuchillas angulares, ...



## EQUIPOS DE SIEMBRA

- ✓ P-BOX | JUMBO-SEED | FERTIBOX
- ✓ Cultivador & sembradora combinación perfecta
- ✓ Fertilización, siembra, ...

# AGRAÏMENTS

## Encàrrec de servei



## Activitat demostrativa

Operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de Desenvolupament Rural de Catalunya 2014-2020.

*'Foment del desherbatge mecànic en cereals d'hivern'*



Fons Europeu Agrícola de Desenvolupament Rural:  
Europa inverteix en les zones rurals



## Grup Operatiu

Operació 16.01.01 de Cooperació per la Innovació del Programa de Desenvolupament Rural de Catalunya 2014-2020.

*'Agricultura de precisió per la millora de la producció i qualitat del cereal d'hivern i la seva sostenibilitat'*



Fons Europeu Agrícola de Desenvolupament Rural:  
Europa inverteix en les zones rurals



## Empreses col·laboradores









Col·laboració

