

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



DEVELOPMENT OF A TRAINING PROGRAM FOR ENHANCING THE USE OF ICT TOOLS IN THE IMPLEMENTATION OF PRECISION AGRICULTURE

2018-1-ES01-KA202-050709

Uddannelsespakke 4

Case 3: Sydeuropa: Gradueret tildeling af pesticider i vinmarker

Vejledning til underviseren

Forfattere: UPC

Dato: Juni 2021

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Indhold

1	Formål	2
2	Guidelines	2
2.1	Praktisk information.....	2
2.2	Forslag til dagsorden	3
2.3	Læringsmål	3
3	Øvelser	3
3.1	Mål	3
3.2	Øvelsesvejledning.....	3

Bemærkning til underviseren: Dette dokument indeholder hovedsagelig de samme oplysninger som det tilsvarende dokument til de studerende bortset fra, at forslag til svar er vist med blå skrift.



1 Formål

Formålet med case 3 i uddannelsespakke 4 om enheder til Informations- og Kommunikationsteknologi (IKT) er at præsentere en af de vigtigste teknologier inden for præcisionsjordbrug (PJ): Gradueret tildeling af pesticider i vinmarker har været en af de vigtigste forbedringer i de seneste år. Processen er baseret på at tage hensyn til vinplanternes bladdække og dens variation inden for marken for at justere den optimale dosis pesticid.

Denne aktivitet vil præsentere teorien bag gradueret tildeling af pesticider og de forventede fordele. Det vil demonstrere metoden til oprettelse af tildelingskort gradueret tildeling. I øvelserne vil de studerende arbejde sammen for at oprette og tilpasse tildelingskort for pesticider.

2 Guidelines

2.1 Praktisk information

- **Den primære modtagergruppe:** Landbrugskonsulenter, rådgivere, landmænd og andre professionelle i jordbrugserhvervet, som er interesserede i gradueret tildeling og hvordan man kan drage nytte af det
- **Forventet varighed:** 4 timer
- **Forberedelse for den studerende før kurset:**
 - Medbring en PC med internetadgang og et USB-stik
 - Hvis man ønsker at arbejde med særlige marker: medbring kortene og de vigtigste egenskaber for vinmarkens bladdække (højde, bredde og tæthed).
 - Hvis man har udstyr til gradueret tildeling: Find ud af hvilket data format, udstyret benytter. Find ud af, hvordan tildelingsfiler loades i traktorens terminal
- **Hjemmearbejde efter kurset:**
 - Prøv at lave graduerede tildelingskort for andre marker
 - Udveksl erfaringer med andre kursusedtagere: Virkede software og udstyr som forventet? Hvad kan forbedres til næste sæson?
- **Software:** Der findes forskellige software produkter tilgængeligt til at lave graduerede tildelingskort og til beslutningsstøtte om pesticidtildelelse. Lektionen og øvelserne i dette kursus benytter som udgangspunkt produkterne QGIS til korthåndtering. Disse kan erstattes med alternative produkter, der passer bedre til det lokale sprog og de lokale forudsætninger. Værktøjet Dosaviña[®] vil blive brugt til at bestemme pesticiddoser for hver zone i marken.



2.2 Forslag til dagsorden

1. Velkommen. Præsentationsrunde (10 min)
2. Kort præsentation af AgrICT e-training Platform, af de fem uddannelsespakker (UP) i platformen, og af denne case som en del af UP4 (IKT) (10 min)
3. Dagens program og forventningsafstemning (10 min)
4. Lektion: Teorien bag graderet tildeling af pesticider i vinmarker og de forventede fordele (60 min)
5. Præsentation af proceduren til at lave tildelingskort i øvelserne (15 min)
6. Gennemgang af øvelsesvejledningen og dannelse af grupper (1-3 personer) til øvelserne (15 min)
7. Øvelser (90 min)
8. Spørgsmål, opklaring og afslutning (30 min)

2.3 Læringsmål

- Deltagerne vil være i stand til at indse, at vinmarker viser variationer på marken, der påvirker bladdækkets egenskaber.
- Deltagerne lærer, hvordan man bruger et beslutningsstøttesystem til at tilpasse den tilførte pesticidmængde efter afgrødens egenskaber
- Deltagerne vil forstå, hvorfor tilpasning af pesticider til bladdækket vil reducere tab af pesticider og øge effektiviteten af produktets anvendelse.
- Deltagerne er i stand til at producere graderede tildelingskort ved at følge den beskrevne procedure.

3 Øvelser

3.1 Mål

At kunne bestemme doseringen for hver zone i marken Bestem produkt dosishastigheden pr. Variabel zone og sprøjtekalibrering for at nå målet. Bestem indgangene til at forberede sprøjtning af en bestemt pakke.

Determine the product dose rate per each variable zone and sprayer calibration to accomplish the goal. Determine the inputs to prepare to spray one certain parcel.

3.2 Øvelsesvejledning

1. De vigtigste egenskaber ved sprøjten og skadevolderen, der skal bekæmpes



Før vi påbegyndes udvikling af variationskort og markkarakteristika, er det vigtigt at undersøge den sprøjte, der skal bruges, og dens evne til at læse tildelingskort, samt karakteristika for skadevolderen, der skal kontrolleres.

Sprøjten, der blev brugt på denne gård, var den nyeste model Fede Tecnovid 9.0 Q (Pulverizadores Fede, Cheste, Spanien) med en tankvolumen på 2000 liter og 20 dyser. Denne sprøjte er forsynet med H3O-systemet, der gør det muligt at uploade tildelingskortet for at kunne foretage en gradueret tildeling. Systemet skifter automatisk arbejdstryk afhængigt af sprøjstens georefererede position. Figur 1 viser den anvendte sprøjte.



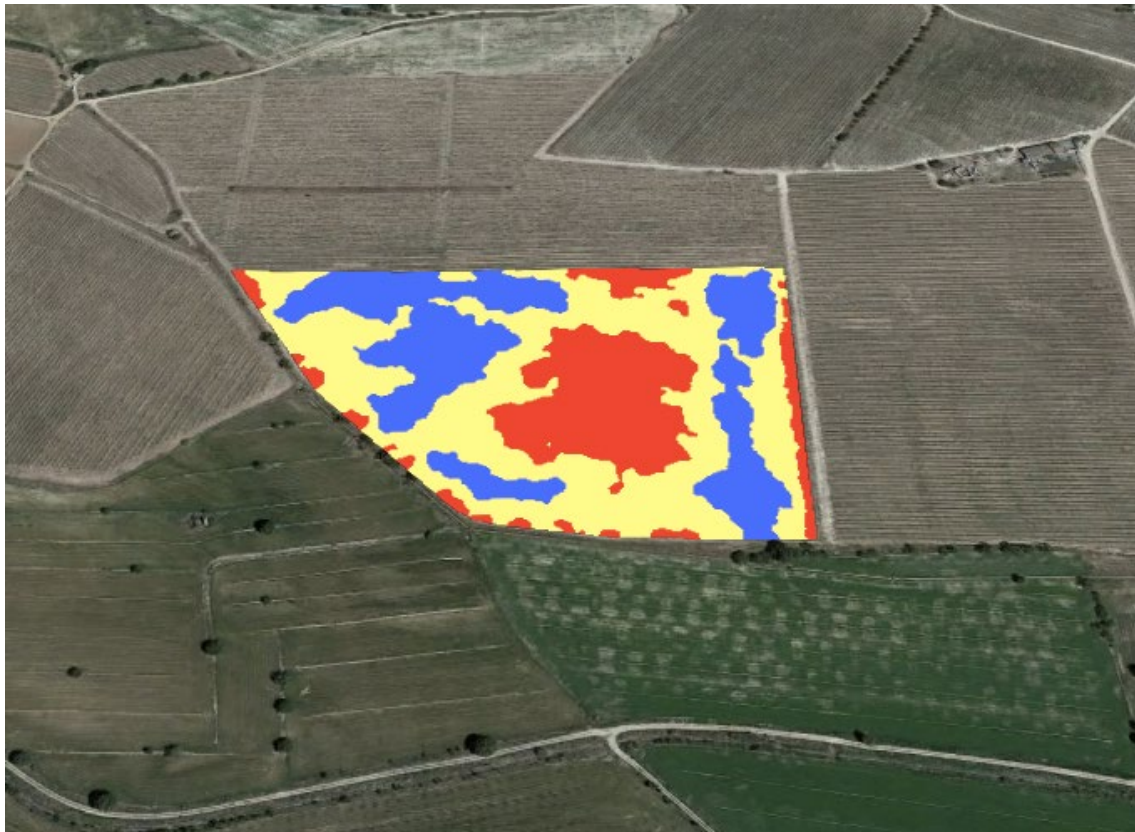
Figur 1. Multirække-sprøjte anvendt til pesticidtildeling på gården.

Sprøjteprocessen blev arrangeret med det formål at anvende et bestemt fungicid mod meldug (*Plasmopara viticola*), en almindelig sygdom i vinafgrøder. Den anvendte pesticiddosis blev fastsat til 0,2% (200 ml / 100 l vand). Før anvendelsen af VRA-systemet blev den samme mark sprøjtet med en konstant dosis på 300 l/ ha ved en konstant kørehastighed på 6,5 km/t.

2. Få et variationskort med forskellige zoner

Det vedlagte kort (se dokumentet: Contorno_VV_chardonnay.geojson) svarer til en 6 ha mark (Lat: 41.995709, Long: 0.129937, WGS84) fra en vingård beliggende i hjertet af DO

Somontano-regionen (Barbastro, Huesca, Spanien). Dette kort (fig. 2) er blevet behandlet, efter at den information, der er opnået med en UAV, og data er blevet omdannet til NDVI-værdier, der definerer tre zoner/kategorier.



Figur 2. NDVI kort over marken med Chardonnay-vin.

De tre farver på kortet repræsenterer tre forskellige kategorier af vækststyrke i bladdækket med følgende fordeling:

- Rød zone (25% af det samlede areal) svarer til områder med lav vækststyrke
- Gul zone (50% af det samlede areal) svarer til områder med medium vækststyrke
- Blå zone (25% af det samlede areal) svarer til områder med høj vækststyrke.

3. Skaf afgrødeegenskaberne for hver zone.

Når brugeren har oplysninger om variabilitet, skal du skaffe en repræsentativ karakteristik af afgrøden i hver zone. Til dette skal der foretages følgende målinger i marken i hver zone:

Højden af bladdækket (mål fra bunden af bladdækket til toppen, ikke stammen)

Bredden af bladdækket (mål afstanden på tværs af rækkeretningen)

Tætheden af bladdækket (lav et kvalitativt mål med fire niveauer: åben, lidt tæt, tæt, meget tæt)

I dette eksempel kan du i tabel 1 finde de forskellige målinger opnået i en mark med en rækkeafstand på 3,0 m for alle zoner.

Tabel 1. Overordnet karakteristik af afgrøden

Zone	Højde (cm)	Bredde (cm)	Tæthed
Rød	88.5	42.9	Meget tæt
Gul	98.2	45.5	Meget tæt
Blå	112.2	50.7	Meget tæt

4. Brug værktøjet Dosaviña® til at bestemme doseringen for hver zone

Find programmet Dosaviña® (<https://dosavina.upc.edu>) i din webbrowser. Dosaviña® er et værktøj til bestemmelse af den dosis til sprøjtning af pesticid i espalier-vinstokke baseret på Leaf Wall Area (LWA) -metoden. Dette program gør det muligt at bestemme de passende parametre til en korrekt sprøjtning (kørehastighed, arbejdsstryk, type og antal dyser).

De studerende kan bestemme dosis for hver zone ved at gennemgå de følgende trin:

1. Vælg knappen 'Calculation of the optimal volume'.
2. Vælg 'Trellis system formation'.
3. Indsæt værdier for bladdækkets højde og bredde, samt rækkeafstanden, hhv. 'Canopy height', 'Canopy width' og 'Row distance'. For 'Canopy width' kan der vælges mellem tre muligheder.

Zone	Canopy height (m)	Canopy width (cm)
Rød	0.9	< 0.5m
Gul	1	< 0.5m
Blå	1.1	Between 0.5 and 0.8m

4. Vælg 'Crop density' med 4 forskellige muligheder.

Zone	Density
Rød	Meget tæt
Gul	Meget tæt
Blå	Meget tæt

5. Indtast information om pesticidet. Du kan indtaste fiktive værdier (f.eks. 0,2%) eller vælge værdier for et kommercielt produkt, hvis du ønsker det.

6. Vælg sprøjtetype mellem 4 muligheder. I dette tilfælde vælger vi multi-række-sprøjtten som beskrevet i begyndelsen af dette afsnit.
7. Indtast sprøjtens tankkapacitet. I dette tilfælde 2000 liter som beskrevet i begyndelsen af dette afsnit.

Skridt 1 til 7 skal gentages for hver zone i marken (udfyld tabellen herunder) for at få de tilpassede værdier af dosis for hver zone.

Zone	Væskedosis (L/ha)	Pesticiddosis (L/ha)
Rød	166	0.33
Gul	185	0.37
Blå	239	0.48

8. Bestem sprøjtekonfigurationen

Når lydstyrken er bestemt for hver zone, skal du gå til Sprøjtejustering "Sprayer adjustment" fra hovedmenuen og bestemme kalibreringsparametrene. Du skal tage højde for, at den fremadgående kørselshastighed er 6,5 km/t som defineret øverst i dette afsnit. Sprøjtten, der bruges i denne gård (sprøjte med flere rækker), har kapacitet til at sprøjte 2 rækker på samme tid.

Udfyld de blanke felter i følgende tabel:

Zone	Kørehastighed (km/h)	Antal rækker per kørsel	Arbejdstryk (bar)	Dyse flow rate (L/min)	Dysestørrelse (ISO)
Rød	6.5	2	6	0.5	01
Gul	6.5	2	7	0.6	01
Blå	6.5	2	11	0.8	01

Tag i betragtning, som det forklares i begyndelsen, at væskedosis ændres ved trykvariation, så de studerende skal vælge den samme dysestørrelse for alle forskellige volumen hastigheder, og derefter vil VRA-systemet justere trykket.

Hvis det ikke er muligt at matche det beregnede sprøjtevolumen og kravene til trykdysen, skal væskedosis genberegnes, indtil der vælges en enkelt dyse med forskelligt tryk.

9. Bestem mængden af input, der skal klargøres til en enkelt mark, når man øger den samlede væskemængde med 5% for at undgå at tanken løber tør, før sprøjtning af marken er afsluttet.

Zone	Areal (ha)	Væskedosis (L/ha)	Væske brugt i hver zone (L)	Tankkoncentration (%)	Pesticidforbrug (kg eller L)
Rød	$6 \cdot 0.25 = 1.5$	166	249	--	--
Gul	$6 \cdot 0.50 = 3$	185	555	--	--
Blå	$6 \cdot 0.25 = 1.5$	239	358	--	--
Total	--	--	1162	--	--
Total +5%	--	--	1220	0.2	2,44

10. Det sidste trin er at load kortene med zoner ind i QGIS-software, give hver væskedosis til hver zone og generere et nyt kort med disse attributter

11. Hvis beregningerne er lavet korrekt, skal der fyldes 1220 L i tanken for at sprøjte marken på 6 ha, og der skal blandes 2,44 kg eller L pesticidprodukt i.

Efter at have gjort denne procedure færdig, bedes du svare på følgende spørgsmål:

1. Hvor meget væske er sparet i forhold til en konventionel sprøjtning?

	VRA (L)	Konventionel (L)	Besparelse (L)	Besparelse (%)
Total mængde væske	1220	$300 \cdot 6 = 1800$	580	32

2. Hvor meget pesticid er sparet i forhold til en konventionel sprøjtning?

	VRA (kg el. L)	Konventionel (kg el. L)	Besparelse (kg el. L)	Besparelse (%)
Total mængde pesticid	2.4	3.6	1.2	33