

De opsporing van meeldauw in suikerbieten neemt een hoge vlucht

Gezonde en productieve gewassen die op een duurzame manier worden geteeld, zijn de droom van elke landbouwer. Om dit doel te bereiken, zoeken de centra voor agronomisch onderzoek onder meer naar nieuwe cultivars die resistent zijn tegen ziekten.

Voor suikerbieten wordt bijvoorbeeld gezocht naar variëteiten die resistent zijn tegen echte meeldauw, een bladziekte die in België veel voorkomt en door een schimmel wordt veroorzaakt. In veredelingsproeven is fenotypering van gewassen dus van cruciaal belang (dat is de waarneming van alle zichtbare kenmerken die het gevolg zijn van de expressie van genetische factoren als functie van het milieu). Die moet op grote schaal en met een hoge mate van nauwkeurigheid en betrouwbaarheid kunnen worden uitgevoerd.

Methoden op het veld

De traditionele methode vereist een veldonderzoek door een deskundige die speciaal voor deze taak is opgeleid. De deskundige verricht zorgvuldige waarnemingen met behulp van een visueel scoresysteem om de aanwezigheid van de ziekte vast te stellen en te kwantificeren. Dit type beoordeling kan verscheidene dagen in beslag nemen voor één enkel veld en de waarnemingen moeten gedurende het hele groeiseizoen worden herhaald. Deze methode is uiteraard ook onderhevig aan menselijke interpretatie en kan worden beïnvloed door de weersomstandigheden.

Veldmetingen met draagbare fluorometer- en spectroscopie-instrumenten zijn een eerste stap naar een objectievere en efficiëntere fenotypering. De fluorometer levert metingen van chlorofylfluorescentie die kunnen worden gebruikt om factoren op te sporen die de fotosynthetische activiteit verstoren. Deze metingen kunnen de aanwezigheid van echte meeldauw aan het licht brengen voordat er symptomen met het blote oog zicht-

baar zijn. De spectrometer registreert in specifieke zichtbare en nabij-infrarode golflengtegebieden om stress bij planten aan het licht te brengen.

Hoewel deze metingen vanaf de grond veel voordelen hebben ten opzichte van de traditionele methode, zijn ze nog steeds tijdrovend en leveren ze weinig op. Ze zijn ook afhankelijk van hoe makkelijk toegankelijk het terrein is. Deze metingen kunnen met grotere nauwkeurigheid worden verricht in kassen waar de omstandigheden worden gecontroleerd, met behulp van deze draagbare instrumenten of hyperspectrale beeldvormingscamera's die op grondplatforms zijn gemonteerd.

... op naar dronemetingen

Om de fenotypering verder te verbeteren, heeft het team van het STEREO III-project BEETPHEN besloten een stap verder te gaan en het potentieel van drones voor de kwantitatieve beoordeling van bladziekten in proefpercelen te evalueren.

Het gebruik van luchtfoto's werd van meet af aan afgewezen omdat dit niet verenigbaar zou zijn geweest met de kleine omvang van de kweekpercelen (ongeveer 10 m²) en de noodzaak van frequente herbezichtigingen. Drones daarentegen zijn in staat evaluaties te doen met een zeer hoge ruimtelijke resolutie en een zeer flexibele temporele resolutie. Parallel met de multispectrale aanpak zijn hyperspectrale teledetectiebeelden met hoge resolutie



geschikter gebleken voor de productie van spectrale indices met betrekking tot de gezondheid van gewassen. Deze indices geven informatie over mogelijke stress bij planten. In vergelijking met de traditionele methode of veldmetingen gaat het vastleggen van beelden veel sneller (slechts één uur in plaats van drie dagen) en zijn de metingen nauwkeuriger en homogener.

Een verwerkingsketen voor objectieve visualisatie

De verkregen beelden worden geüpload naar het online platform MAPEO, dat een volledige geautomatiseerde beeldverwerkingsketen biedt voor het visualiseren en analyseren van de door de drones verkregen gegevens voor diverse toepassingen, waaronder fenotypering. Een speciaal algoritme, gebaseerd op machinaal leren, is toegevoegd aan de verwerkingsketen voor de detectie van echte meeldauw.

De objectieve, duidelijke en gedetailleerde visualisatie van MAPEO biedt meer informatie dan met het blote oog kan worden gezien, waardoor beter geïnformeerde beslissingen kunnen worden genomen. De privépartner van het project, SESVanderHave, kan de resistentie tegen echte meeldauw in verschillende suikerbietvariëteiten nauwkeurig en efficiënt opvolgen, waardoor de inspanningen en de kosten geoptimaliseerd worden en zijn veredelings- en teeltprogramma's versneld kunnen worden.

Dankzij de expertise en synergie van de onderzoekspartners biedt het BEETPHEN-project aanzienlijke steun voor de ontwikkeling en productie van resistente en productieve suikerbietenrassen.

De STEREO-projecten van het type 'ontwikkeling van toepassingen' zijn gericht op de overdracht van technologie en kennis van wetenschappelijke instellingen naar bedrijven, overheidsdiensten en ngo's. In het geval van BEETPHEN is de niet-wetenschappelijke partner de particuliere onderneming SESVanderHave (niet gefinancierd door het programma) en bestaat het wetenschappelijke team uit onderzoekers van het Waals Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek (CRA-W) en VITO-Remote Sensing.

Meer

STEREO-project BEETPHEN (Sugar beet phenotyping in breeding trials using UAV):

<https://eo.belspo.be/BEETPHEN>

MAPEO Phenotyping - Automated image processing for drone-based phenotyping:

<https://mapeo.vito.be/en>



Orthofoto van het studiegebied in Riemst en mediane NDVI-waarden (Normalized Difference Vegetation Index) van de proefpercelen berekend over het gehele seizoen (van links naar rechts: 8/09/2020 - 9/10/2020 - 16/10/2020)