

Com poden ajudar els drons a seleccionar millor les varietats agrícoles ?

febr. 25, 2026 |

Els programes de millora genètica agrícola depenen en gran mesura de l'avaluació de parcel·les experimentals, que sovint inclouen un nombre elevat de varietats, diferents sistemes de maneig i repeticions en múltiples localitats i entorns amb condicions ambientals diverses. Tradicionalment, aquestes avaluacions es duen a terme mitjançant la recollida visual i manual de dades i mostres, fet que converteix el fenotipat en una activitat costosa en temps i recursos. A més, la pressió temporal per recollir dades fenològiques en el moment adequat i la variabilitat de criteri entre observadors poden reduir la consistència de les dades obtingudes, endarrerir el cicle de selecció i afectar la qualitat de les decisions sobre quines varietats progressen dins del programa de millora.



Figura 1. Vista aèria d'un assaig experimental de micro-parcel·les.

En aquest context, la integració de sistemes aeris no tripulats (en anglès *unmanned aerial vehicles, UAV*), popularment coneguts com a drons, destaquen com a eina clau per al monitoratge de les varietats al llarg del seu cicle de creixement. Els programes de millora busquen varietats adaptades a contextos concrets, equilibrant precocitat, vigor, arquitectura i resposta a l'ambient, i mitjançant l'ús d'aquests aparells és possible obtenir, de manera ràpida, objectiva i a gran escala, una gran varietat de mesures agronòmiques, com ara la quantificació de l'emergència del cultiu, el seguiment del desenvolupament de la capçada i de l'acumulació de biomassa, la identificació de patrons de senescència o la mesura de l'alçada de les plantes. Aquests paràmetres són fonamentals per comprendre les interaccions entre el cultiu i l'ambient i constitueixen una base sòlida per a una selecció més eficient de varietats

d'alt rendiment.

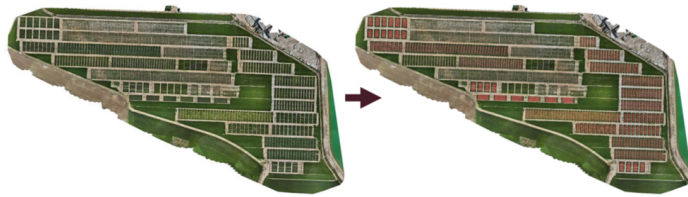


Figura 2. Exemple d'ortomosaic d'un assaig experimental obtingut amb dron. A l'esquerra, imatge original del camp; a la dreta, la mateixa imatge després del processament, on s'han seleccionat les micro-parcel·les on posteriorment es calcularan el índex de vegetació. En aquest cas concret, corresponent a una parcel·la experimental de 9 ha, el vol va tenir una durada de 40 minuts, la reconstrucció de la imatge va requerir 3 h i 40 min, i el processament de les dades, 1 h i 30 min. Mentre que un sol vol amb dron permet avaluar múltiples variables de manera simultània, el mostreig manual limita un operari de camp a la mesura d'un únic paràmetre en unes 350 micro-parcel·les l'hora.

Mitjançant vols periòdics, els drons capten imatges del cultiu al llarg del seu desenvolupament. L'anàlisi d'aquestes imatges permet calcular indicadors de verdor per determinar la cobertura del sòl o detectar canvis en el vigor de les plantes, així com realitzar reconstruccions tridimensionals per estimar l'alçada del cultiu.

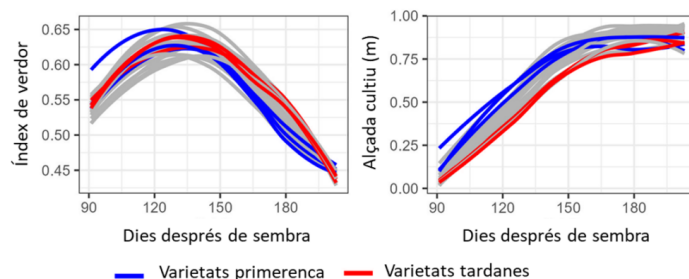


Figura 3. Evolució temporal de l'índex de verdor (esquerra) i de l'alçada del cultiu (dreta) en funció dels dies després de la sembra. Les corbes mostren diferències en el desenvolupament entre varietats primerenques (blau) i tardanes (vermell), il·lustrant com les dades obtingudes amb dron permeten caracteritzar la dinàmica de creixement i fenologia de les varietats al llarg del cicle del cultiu.

En conjunt, aquestes innovacions estan configurant el futur del fenotipat de precisió, ja que permeten als programes de millora genètica i a la recerca agronòmica escalar les seves operacions i millorar tant la rapidesa com l'objectivitat en l'avaluació dels trets fenològics. Els avenços tecnològics recents han comportat una reducció significativa del cost dels drons, juntament amb una millora notable de les seves capacitats, com ara la precisió del posicionament GPS i la qualitat dels sensors i càmeres embarcades. Tot plegat ha facilitat una

adopció cada cop més àmplia d'aquestes tecnologies, especialment en l'àmbit de la recerca agrícola.

AUTORS

ADRIÁN GRACIA ROMERO
IRTA – Programa de Cultius Extensius
Sostenibles