

# AgriExp, un nou algorisme que detecta de forma automitzada situacions d'amenaça al patrimoni degudes a l'expansió agrícola

Una nova recerca dirigida per investigadors del grup de recerca GIAP de l'ICAC ha desenvolupat un algorisme integrat que combina Big Earth Data i anàlisi espacial a Google Earth Engine.

Un **nou article científic publicat a la revista *Remote Sensing*** presenta un fluxe de treball integrat (algorisme) que proporciona una eina molt eficient per a la detecció i monitoreig, gairebé a temps real, d'amenaques i possibles danys al patrimoni deguts a l'expansió i la invasió agrícola.

L'algorisme **AgriExp** utilitza les últimes imatges de satèl·lit Sentinel-2 més recents i empra indicadors de "bandes mitjanes" d'espectre per a mapar anualment cultius en zones que han estat transformades en camps agrícoles. Aquesta eina combina la cartografia multitemporal del canvi de la cobertura del sòl amb l'avaluació automatitzada i la valoració de l'impacte de la invasió agrícola dins les zones de protecció.

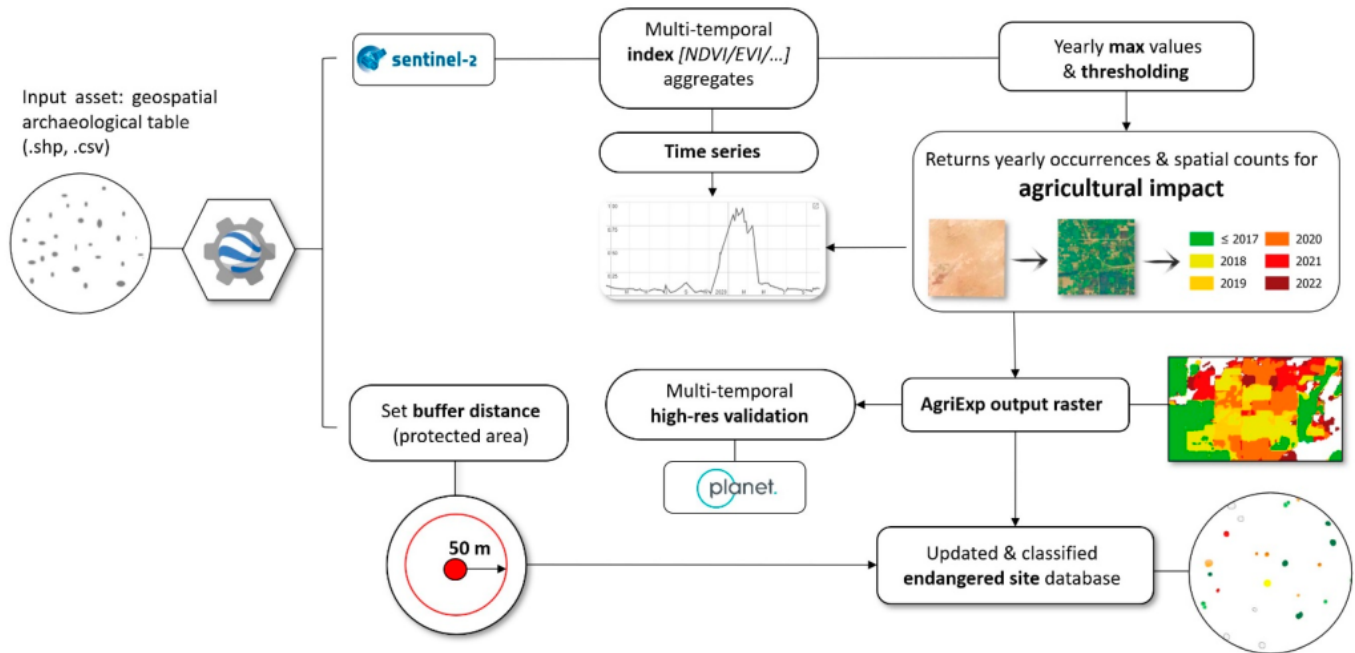


Figure 1. AgriExp's workflow scheme.

La primera aplicació de l'algoritme s'ha provat al **desert de Cholistan**, a l'est del **Pakistan**. "La zona estudiada compta amb centenars de túmuls arqueològics que es remunten a la **civilització de la vall de l'Indus**. Com passa en moltes altres zones àrides, **el recent desenvolupament de sistemes de regadiu amenaça la conservació i visibilitat de molts jaciments arqueològics**, per la qual cosa sovint no es detecten", expliquen **Francesc Conesa** i **Hector À. Orengo** (ICREA-ICAC), del grup **GIAP**.

D'acord amb l'estudi, **l'aplicació d'AgriExp mostra una transformació generalitzada dels pastius del desert** a partir del 2018. El 2020, desenes de túmuls van ser envaïts i parcialment anivellats, i en l'actualitat almenys el 50 % dels monticles coneguts de la regió presenten algun grau d'afectació per recents desenvolupaments de regadiu.

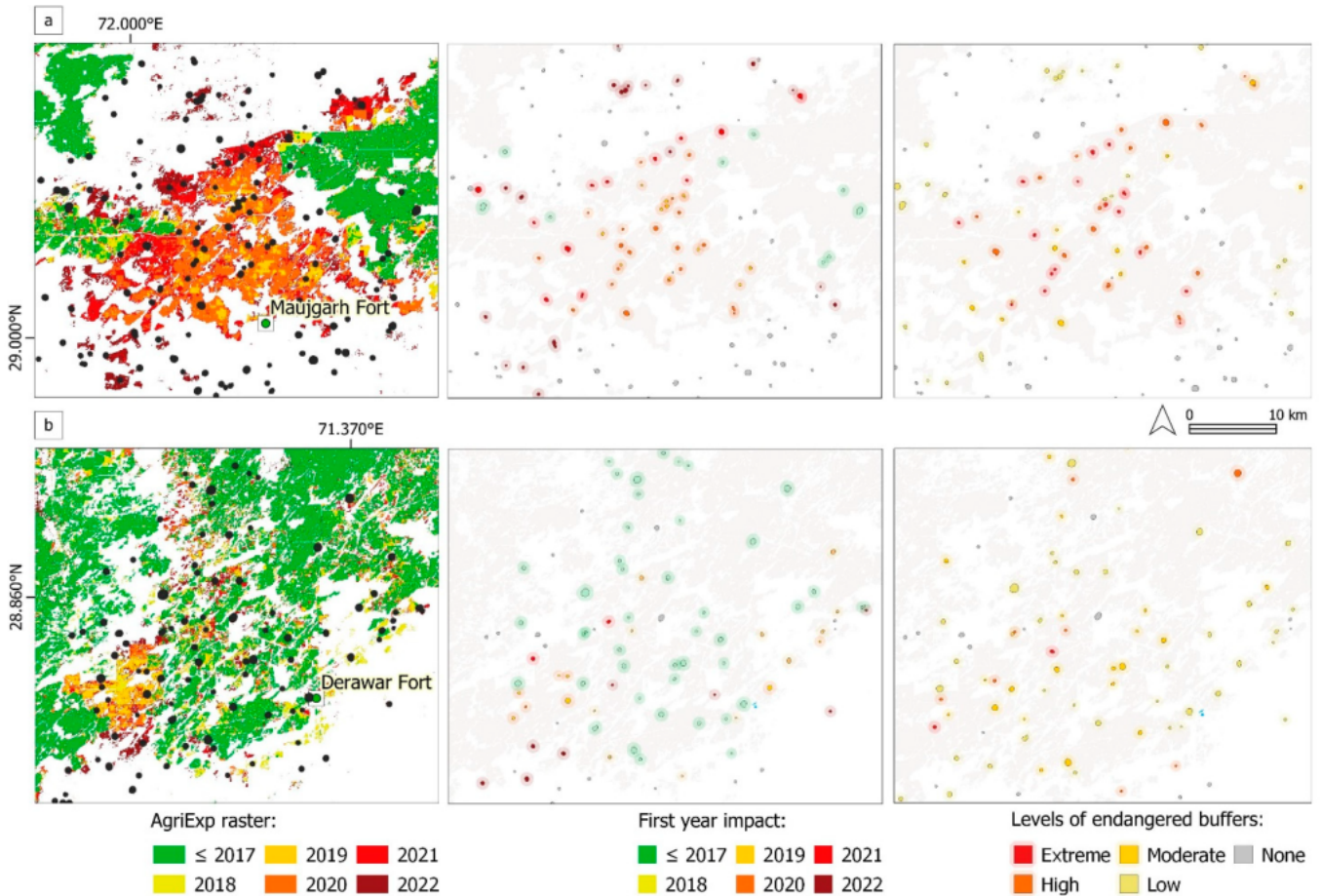


Figure 2. Examples of AgriExp’s outputs: (1) AgriExp raster with the first year of agricultural impact; (2) classified site table showing the first year of impact; and (3) categorical levels of endangered sites.

L’algorisme AgriExp, recentment publicat en [un nou article científic publicat a la revista \*Remote Sensing\*](#), representa un avenç en la normalització dels resultats obtinguts per satèl·lit per vigilar de forma sistemàtica i contínua les amenaces i perills a llarg i curt termini de les zones patrimonials.

L’ aplicació de **l’algorisme AgriExp** no requereix coneixements informàtics avançats ni

preprocessament de dades, per la qual cosa **té potencial tant per a l'ús acadèmic com per a les agències i professionals del patrimoni**. Està pensat sobretot per a treballar en zones àrides, on no sempre és possible el seguiment a peu o *in situ* dels danys i on els jaciments arqueològics i històrics no estan protegits.



L'investigador del centre de recerca **GeoSciences Barcelona** (GEO3BCN-CSIC), **Agustín Lobo**, ha col·laborat en el disseny d'aquest mètode de detecció de camps agrícoles propers als llocs del patrimoni cultural a partir de sèries temporals d'imatges de satèl·lit. El treball ha estat liderat pel **Grup de Recerca en Arqueologia del Paisatge (GIAP)** de l'**Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC)**.

*Informació original elaborada en anglès pel grup de recerca GIAP de l'ICAC*

## Consulta l'article en accés obert!

Conesa, F. C.; Orengo, H. A.; Lobo, A.; Petrie, C. A. (2023). “**An Algorithm to Detect Endangered Cultural Heritage by Agricultural Expansion in Drylands at a Global Scale**”, *Remote Sensing*, Vol. 15, Issue 1, <https://doi.org/10.3390/rs15010053>

## Finançament i agraïments

**Francesc C. Conesa**, investigador Beatriu de Pinós a l'ICAC (2020-BP-00203), juntament amb **Hèctor A. Orengo** (ICREA-ICAC), va concebre aquesta recerca quan era investigador postdoctoral Juan de la Cierva-Incorporación (IJC2018-038319-I, Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats d'Espanya) com a resultat de la seva estada Marie Skłodowska-Curie Action a la Universitat de Cambridge (MarginScapes, n. 794711).

**Cameron A. Petrie** coordina el projecte **MAHSA, Mapping Archaeological Heritage in South Asia** (Universitat de Cambridge), finançat per la Fundació Arcàdia, i també va ser el director general del projecte TwoRains, finançat per un ajut ERC (n. 648609). **Agustín Lobo** és investigador del centre de recerca **GeoSciences Barcelona** (GEO3BCN-CSIC).

Les imatges de satèl·lit es van proporcionar generosament gràcies a un ajut de Recerca i Educació de **Planet Labs Inc.** (amb llicència a F.C.C. núm. 487380). També volem agrair a la comunitat de **Google Geo for Good** i a l'equip de desenvolupadors d'**Earth Engine** pels seus útils suggeriments sobre el codi original. Estem agraïts també a **Steve Markofsky** pels seus comentaris sobre una versió anterior del manuscrit.

---

L'Institut Català d'Arqueologia Clàssica és un **centre CERCA** creat com a consorci el

2003 per la Generalitat de Catalunya i la Universitat Rovira i Virgili. Té la seu a Tarragona, ciutat reconeguda com a Patrimoni Mundial per la UNESCO l'any 2000, i està especialitzat en la recerca i formació avançada en arqueologia clàssica.

Més informació al web [www.icac.cat](http://www.icac.cat)

