

Rezumatul politicii ClieNFarms #2: Provocări legate de utilizarea modelelor pentru monitorizarea și evaluarea emisiilor de gaze cu efect de seră ale fermelor europene

Matthias Kuhnert, University of Aberdeen; Lin Bautze, FIBL; Katja Klumpp, INRAE; Alba Saez, IFOAM Organics Europe

Introducere

UE și-a stabilit obiective pentru a atinge emisii zero în mai multe sectoare până în 2050, astfel cum se definește în legislația UE privind clima. Agricultură este unul dintre sectoarele care trebuie să reducă emisiile și să compenseze în același timp emisiile din alte sectoare. Prin urmare, monitorizarea, raportarea și verificarea (MRV) emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și a potențialului de sechestrare a carbonului în exploatarea agricolă sunt esențiale pentru a evalua progresele înregistrate în direcția unei agriculturii cu emisii nete zero în întreaga UE. Acest lucru este deosebit de relevant acum, când Comisia Europeană propune metodologii de agricultură bazată pe carbon pentru certificarea eliminării carbonului în conformitate cu Regulamentul privind eliminarea carbonului și agricultura bazată pe carbon (CRCF). Pentru a estima cu precizie emisiile și eliminările de GES, Grupul interguvernamental privind schimbările climatice (IPCC) a introdus trei metodologii denumite „niveluri”, fiecare oferind grade diferite de precizie și complexitate. Cu cât nivelul este mai ridicat, cu atât abordarea este mai complexă, nivelul 1 descriind un factor generic, nivelul 2 referindu-se la un factor național sau o ecuație simplă, iar nivelul 3 caracterizând modele bazate pe procese. Deși pe piață există o mare diversitate de instrumente pentru evaluarea emisiilor de GES ale unei exploatare agricole, a produselor agricole și a emisiilor pe suprafață, cunoașterea instrumentelor care trebuie utilizate în fiecare context reprezintă o provocare.

Obiectivul documentului de politică

Prezentul document de politică are ca scop informarea factorilor de decizie cu privire la provocările și oportunitățile abordărilor de modelare în sistemele MRV și aplicarea acestora în exploatarea agricolă. În special, întrucât noul CRCF va include modelarea ca opțiune adecvată, avantajele și provocările aplicării modelelor se află în centrul atenției.

ClieNFarms

Conținutul acestui document de politică se bazează pe cercetările efectuate în cadrul proiectului UE Orizont 2020 ClieNFarms și pe experiențele fermierilor implicați în acesta. ClieNFarms a implicat peste 200 de ferme organizate în spații de soluții sistemice inovatoare (IS) în diferite zone pedoclimatice și sisteme de producție ale UE. În cadrul acestora, au fost evaluate și comparate diferite modele și instrumente de performanță climatică, cu următoarele obiective:

1. Analizarea diferențelor dintre evaluările fermierilor și ale consilierilor și evaluările experților științifici
2. Compararea diferitelor rezultate și metodologii de performanță climatică ale instrumentelor utilizate în mod obișnuit în contextul UE
3. Evaluarea beneficiilor colaterale ale practicilor agricole implementate la nivelul exploatarea agricole, care depășesc sfera performanței climatice (de exemplu, biodiversitatea).

Sisteme MRV pentru evaluarea performanței climatice a fermelor

Concluzie principală: Alegerea instrumentului în sistemele MRV și modul în care aceste instrumente sunt parametrizate afectează rezultatul evaluărilor performanței climatice a fermelor.

Experiențele de modelare din cadrul ClieNFarms au elucidat factorii care afectează acuratețea rezultatelor. Instrumentele disponibile sunt rezumate în figura 1.

- Măsurătorile pe teren au proceduri standardizate de eşantionare care permit comparații între locațiile de pe teren, dar sunt consumatoare de timp și muncă.
- Abordările de modelare pot simula diferite procese în timp și pot furniza informații despre o gamă largă de variabile de mediu relevante. Cu toate acestea, am constatat că marea varietate de instrumente îngreunează compararea între diferite terenuri. În acest document, clasificăm modelele în două categorii:
 - Instrumente de evaluare a fermelor, care includ cuantificarea emisiilor de oxizi de azot (N_2O), metan (CH_4) și dioxid de carbon (CO_2) din toate practicile agricole, inclusiv emisiile din amonte și practicile neagricole (de exemplu, energie sau combustibil).
 - Modele bazate pe procese, care necesită un set diferit de date, inclusiv informații detaliate despre sol (cel puțin textura, densitatea aparentă și pH-ul) și serii temporale pentru datele meteorologice, care de obicei nu sunt disponibile pentru fiecare fermă.

Metodele de nivel 1 și 2 sunt dezvoltate și concepute pentru a fi utilizate de către persoane care nu sunt specializate în modelare, în timp ce modelele bazate pe procese (nivelul 3) sunt de obicei dezvoltate pentru cercetare și pot părea instrumente dificile pentru utilizatorii fără experiență anterioară în modelare. Interfețele ușor de utilizat pot ajuta la rezolvarea problemei utilizării instrumentelor, în timp ce o bază de date structurată subiacentă – precum cea utilizată în COMET-Farm Tooliiⁱⁱ—poate ajuta la depășirea problemelor legate de disponibilitatea datelor. Cu toate acestea, această abordare necesită întreținerea adecvată a bazei de date și asistență continuă pentru instrumente, ceea ce, la rândul său, ridică provocări suplimentare.

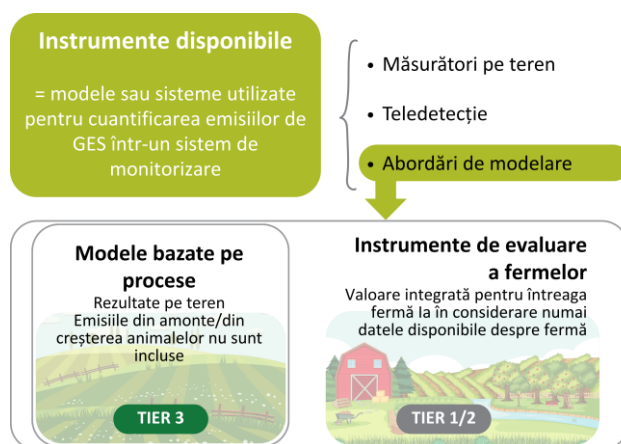


Figura 1 - Instrumentele disponibile pentru evaluarea emisiilor de GES pot fi împărțite în măsurători pe teren, teledetecție și abordări de modelare, acestea din urmă fiind asociate cu diferite metodologii de nivel, în funcție de tipul de model. Sursă: Alba Saez, ClieNFarms.

Agricultura ecologică și agricultura neconvențională

Modelele și instrumentele de evaluare ar trebui să reflecte diversitatea sistemelor de gestionare întâlnite pe terenurile agricole, dar studiile arată că acestea tind să fie mai bine dezvoltate și parametrizate pentru agricultura convențională^{ii,iii}. Acest lucru ridică provocări atunci când se încearcă aplicarea lor la alte sisteme, cum ar fi agricultura ecologică și creșterea mixtă a animalelor. Experiența din cadrul proiectului ClieNFarms a arătat că agricultura ecologică este reprezentată în mod eronat în modelare și în aplicațiile instrumentelor. De exemplu, rotația culturilor, care joacă un rol crucial în utilizarea durabilă a resurselor naturale, nu poate fi simulată. Aceste instrumente iau în considerare fiecare cultură pentru fiecare an separat și nu țin cont de variațiile temporale. În același timp, culturile intercalate și multe alte practici ecologice, cum ar fi aplicarea compostului etc., nu sunt încă suficient reprezentate. Prin urmare, rezultatul emisiilor generate de un produs sau o fermă ecologică nu este precis și poate induce în eroare.

Experiența aplicării practice în UE: provocările instrumentelor

Concluzie principală: Disponibilitatea datelor și eşantionarea afectează, de asemenea, acuratețea rezultatelor

Instrumentele bazate pe nivelurile 1 și 2 sunt concepute în principal pentru aplicații la scara fermei și au o cerință relativ redusă de date, care sunt ușor disponibile într-o fermă. Cu toate acestea, sunt necesare măsurători locale, specifice terenului, pentru a urmări evoluția temporală și istoricul solului. De exemplu, datele colectate în fermă și pentru câmpuri specifice sunt necesare pentru a distinge zonele cultivate și zonele de pășune. Prin urmare, numai modelele bazate pe procese din metodologiile de nivel 3, completate cu măsurători, pot fi utilizate pentru a evalua sau monitoriza carbonul organic din sol (SOC) cu o precizie acceptabilă (a se vedea figura 2).

Pe de altă parte, pentru a valida în mod corespunzător măsurătorile de teren și evoluția SOC, sunt necesare mai multe eșantioane pentru a obține măsurători reprezentative ale SOC. Numărul de probe depinde de eterogenitatea parametrilor și variabilelor țintă în spațiu și timp (de exemplu, textura, SOC real, densitatea aparentă, pH-ul). De exemplu:

Spațiu: Cu cât eterogenitatea SOC este mai mare, cu atât este mai mare numărul de probe necesare pentru a obține rezultate precise.

Timp: Pentru o reprezentare corectă a schimbărilor SOC, perioada țintă ar trebui adaptată la gestionarea pe teren.

CRCF reflectă concluziile noastre și sugerează completarea modelării de nivel 3 cu măsurători pe teren. Cu toate acestea, efortul și energia consacrate evaluării ar trebui reduse la minimum.

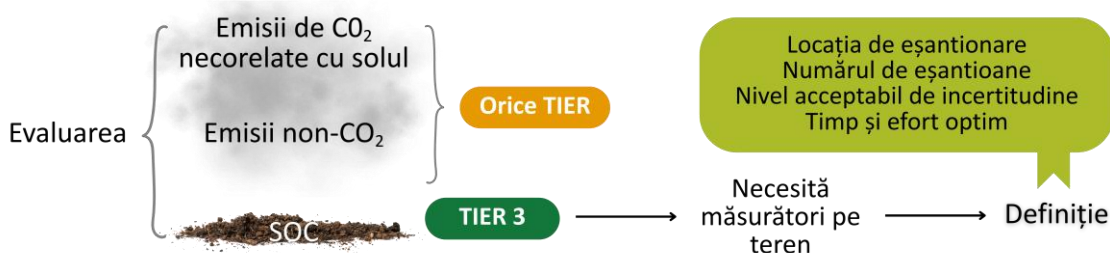


Figura 2 - Metodologii de nivel recomandate pentru evaluarea diferitelor emisii de GES și a carbonului organic din sol (SOC). Caseta ver de deschisă indică aspectele care trebuie luate în considerare la efectuarea măsurătorilor pe teren, necesare în abordările de nivel 3. Sursă: Alba Saez, ClieNFarms.

Recomandări

- Pentru evaluarea și monitorizarea SOC, ar trebui utilizate modele bazate pe procese. Pentru evaluarea sau monitorizarea emisiilor non-CO₂, instrumentele agricole sunt o opțiune bună.
- Orice metodologie de nivel 3 utilizată pentru evaluarea și monitorizarea modificărilor SOC trebuie completată cu măsurători pe teren.
- Sunt necesare protocoale clare pentru a limita diferențele dintre rezultate cauzate de parametrizarea efectuată de utilizatori, eterogenitatea eșantioanelor și disponibilitatea datelor. Evaluările ar trebui să definească zona țintă și perioada de timp, luând în considerare întreaga rotație a culturilor, pentru a obține rezultate mai precise și a asigura condiții de concurență echitabile pentru agricultorii ecologici.

Experiența aplicării practice în UE: perspective asupra experienței utilizatorilor

Concluzie principală: Proiectul a demonstrat că, fără o formare regulată și clară cu privire la modul de utilizare a instrumentelor de performanță climatică pentru un anumit scop și la modul de interpretare a evaluărilor finale, este puțin probabil ca calculele să conducă la schimbări în ceea ce privește acțiunile climatice în exploatarea agricolă.

Practica MRV în cadrul ClieNFarms a fost realizată de experți numiți și instruiți, care au sprijinit fermierii dintr-o anumită zonă pedoclimatică și dintr-un anumit sistem de producție. Colaborarea strânsă cu cercetătorii, consilierii agricoli și fermierii din întreaga UE a evidențiat provocările rezumate în figura 3:

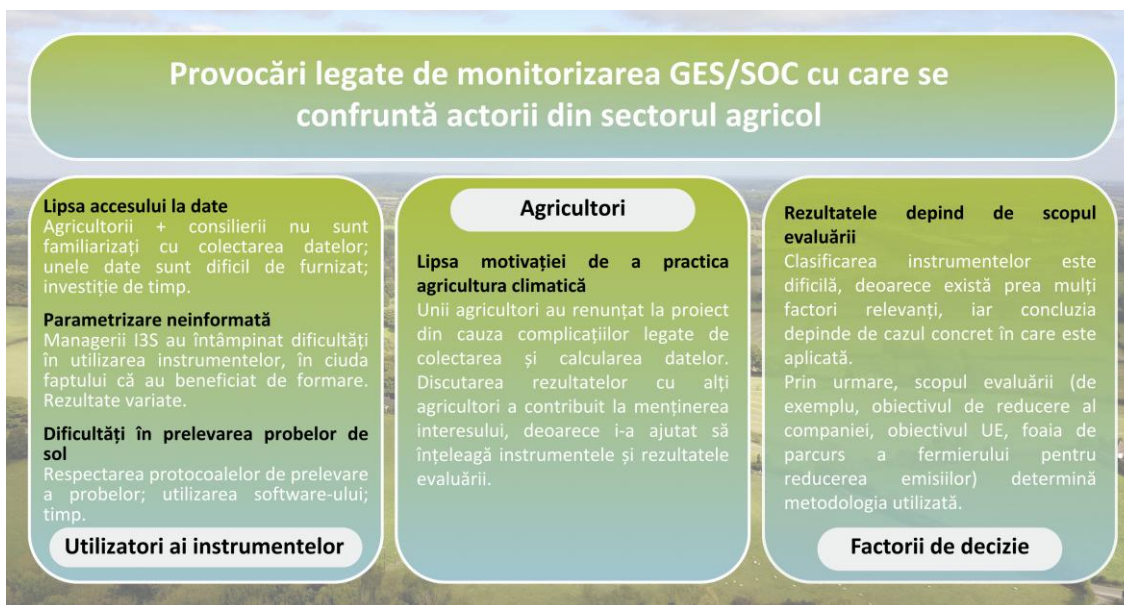


Figura 3 - Provocările legate de monitorizarea emisiilor de GES/SOC care afectează utilizatorii de instrumente, fermierii și factorii de decizie din sectorul agricol al UE. Sursă: Alba Saez, ClieNFarms.

Fermierii și consilierii agricoli care nu erau familiarizați cu furnizarea de date au avut dificultăți în utilizarea instrumentelor, ceea ce a contribuit la parametrizarea neinformată și la lipsa de motivație pe tot parcursul proiectului, în special atunci când fermierii nu înțelegeau cum pot fi interpretate rezultatele și ce acțiuni pot decurge din acestea.

După cum s-a menționat în secțiunea anterioară, instrumentele agricole și modelele bazate pe procese pot juca un rol în cuantificarea emisiilor de GES și sunt suficiente pentru a cuantifica emisiile non-CO₂, dar eroarea și incertitudinea sunt de obicei prea mari pentru standardele necesare privind schimbările SOC și emisiile legate de sol. Prin urmare, sunt necesare măsurători, ceea ce necesită timp și resurse suplimentare. Unele dintre date erau ușor accesibile pentru fermieri (de exemplu, aportul de îngrășămintele), în timp ce alte date rămăneau dificil de obținut (de exemplu, date privind solul, randamentul pășunilor, randamentul materiei uscate (DM) pentru anumite culturi).

Recomandări

- Factorii de decizie politică trebuie să definească metodologiile adecvate în scopul reducerii emisiilor în sectorul agricol al UE. În plus, persoanele care efectuează evaluările ar trebui să fie instruite în mod adecvat și recompensate pentru timpul și resursele necesare colectării datelor. Politica ar trebui să se asigure că agricultorii nu suportă singuri această povară.

Referințe cheie

ⁱNiels H. Batjes, Eric Ceschia, Gerard B.M. Heuvelink, Julien Demenois, Guerric le Maire, Rémi Cardinael, Cristina Arias-Navarro & Fenny van Egmond (2024) Towards a modular, multi-ecosystem monitoring, reporting and verification (MRV) framework for soil organic carbon stock change assessment, Carbon Management (Către un cadru modular, multi-ecosistemic de monitorizare, raportare și verificare (MRV) pentru evaluarea modificărilor stocurilor de carbon organic din sol, Gestionarea carbonului), 15:1, 2410812, DOI: 10.1080/17583004.2024.2410812

ⁱⁱEllis, E., et al. 2024. Importanța cercetării la fermă pentru validarea modelelor bazate pe procese. Modelele sunt parametrizate pe baza unor experimente limitate și necesită validare la scara fermei. Managementul și bilanțul carbonului, 19, 16. doi.org/10.1186/s13021-024-00260-6

ⁱⁱⁱMontemayor, E., et al. 2022. Analiza critică a seturilor de date privind inventarul ciclului de viață pentru sistemele de producție agricolă ecologică. International Journal of Life Cycle Assessment, 27, 543–563. doi.org/10.1007/s11367-022-02044-x