



**Convegno
«L'impiego dei droni
per la distribuzione di
prodotti fitosanitari:
esperienze
applicative e
prospettive di
impiego»**

Bologna, 5 Dicembre 2025

**Indicazioni Operative per la
sperimentazione dell'uso di
prodotti fitosanitari con drone:
obiettivi di conoscenza e
prospettive di regolamentazione**

Gisella Manzocchi

Ministero della Salute

***Direzione generale dell'igiene e della sicurezza
alimentare***

Ufficio 7 – Sicurezza e regolamentazione dei prodotti



La sperimentazione in Italia ai fini della regolamentazione dell'uso del drone per l'irrorazione dei PF nei diversi scenari agricoli di utilizzo (vigneto eroico- applicazione puntuale- applicazione su colture estensive ecc)



Norme e procedure
per autorizzazione PF

**Regolamento (CE) n
1107/2009**

Residui

**Regolamento (CE) n
396/2005**

Uso
sostenibile PF

**Direttiva n
128/2009/CE**

**Decreto
legislativo
n 150/2012**

**Decreto
ministeriale
22 ,01, 2014 (PAN)**

**Normativa
sui
fitosanitari**

**Normativa
sulla
sicurezza
aerea**

Norme comuni
aviazione civile

**Regolamento (UE)
n. 2018/1139**

**Regolamento delegato
(UE) n. 945/2019**

Standard
tecnici UAS

**Regolamento di
esecuzione (UE) n.
947/2019**

Norme e procedure
per esercizio UAS

DIRETTIVA 2009/128/CE

che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi

Articolo 9 «Irrorazione aerea»

- 1. Gli Stati membri assicurano che l'irrorazione aerea sia vietata.**
- 2. In deroga** al paragrafo 1, l'irrorazione aerea può essere consentita solo in casi speciali e purché sussistano le seguenti condizioni:
 - a) non devono esistere alternative praticabili** **oppure** **evidenti vantaggi in termini di impatto ridotto** sulla salute umana e sull'ambiente rispetto all'applicazione di pesticidi da terra
 - b) i prodotti utilizzati devono essere esplicitamente approvati** a seguito di un'analisi specifica dei rischi che l'irrorazione aerea comporta;
 - c) (.....)**



Decreto legislativo n 150/2012
(attuazione direttiva 2009/128/CE)

direttiva 2009/128/CE Considerando 14 - L'irrorazione aerea dei pesticidi può avere notevoli ripercussioni negative sulla salute umana e sull'ambiente, in particolare per la **dispersione** del prodotto. Per questo motivo è **opportuno che** questo tipo di irrorazione **sia generalmente vietato** con eventuali **deroghe (....)** purché siano impiegate le migliori tecnologie disponibili per ridurre la dispersione.

Articolo 3 «Definizioni»

5) irrorazione aerea: l'applicazione di pesticidi da un aeromobile (aereo o elicottero).



[Rif. Ares (2017) 6111366-13/12/2017]

Commission services are thus of the view that the general provisions of the SUD, in particular Article 5 (concerning training of users), Article 8 (concerning the inspection of Pesticide Application Equipment), Article 11 (concerning measures to protect the aquatic environment and drinking water) and Article 12 (concerning pesticide reduction in specific areas) are insufficient to address specific risks posed by aerial spraying by drones, which can pose a similar profile and risk to manned aerial spraying. Therefore, having regard not only to the wording but also the context, structure and objectives of the SUD, Article 9 should be interpreted as applying to aerial spraying by drones.

La direttiva 2009/128/CE Articolo 9 «Irrorazione aerea»

1. Gli Stati membri assicurano che l'irrorazione aerea sia vietata.
2. In **deroga** al paragrafo 1, l'irrorazione aerea può essere consentita solo in **casi speciali** e purché sussistano le seguenti condizioni:
 - a) non devono esistere alternative praticabili oppure **evidenti vantaggi in termini di impatto ridotto sulla salute umana e sull'ambiente rispetto all'applicazione di pesticidi da terra**;
 - b) i prodotti utilizzati devono essere **esplicitamente approvati** a seguito di un'analisi specifica dei rischi che l'irrorazione aerea comporta;
 - c) (.....)

L'approccio del Ministero della salute

COMITATO TECNICO PER LA NUTRIZIONE E LA SANITA' ANIMALE



SEZIONE CONSULTIVA PER I PRODOTTI FITOSANITARI

- funzione consultiva -
fornisce pareri
tecnico/scientifici su diversi
aspetti dei prodotti
fitosanitari



Gruppi di lavoro



Novembre 2021

Gruppo «droni»:

Esperti di efficacia
Esperti di residuo
Esperti di sicurezza
operatore/astante/residente
Esperti del rischio organismi
non bersaglio



2022

2024

INDICAZIONI
OPERATIVE
Nota DD
21,11,2024

**La documentazione presa in esame e le valutazioni
del gruppo di lavoro**



La disciplina della sperimentazione dei prodotti fitosanitari



**Regolamento (CE)
n. 1107/2009, art. 54**

Gli esperimenti o i test a fini di ricerca o sviluppo che comportano il rilascio nell'ambiente di un prodotto fitosanitario **possono essere effettuati se lo Stato membro ha valutato i dati disponibili e concesso un permesso per scopi sperimentali**

**Decreto legislativo
n. 194/1995, art. 22**

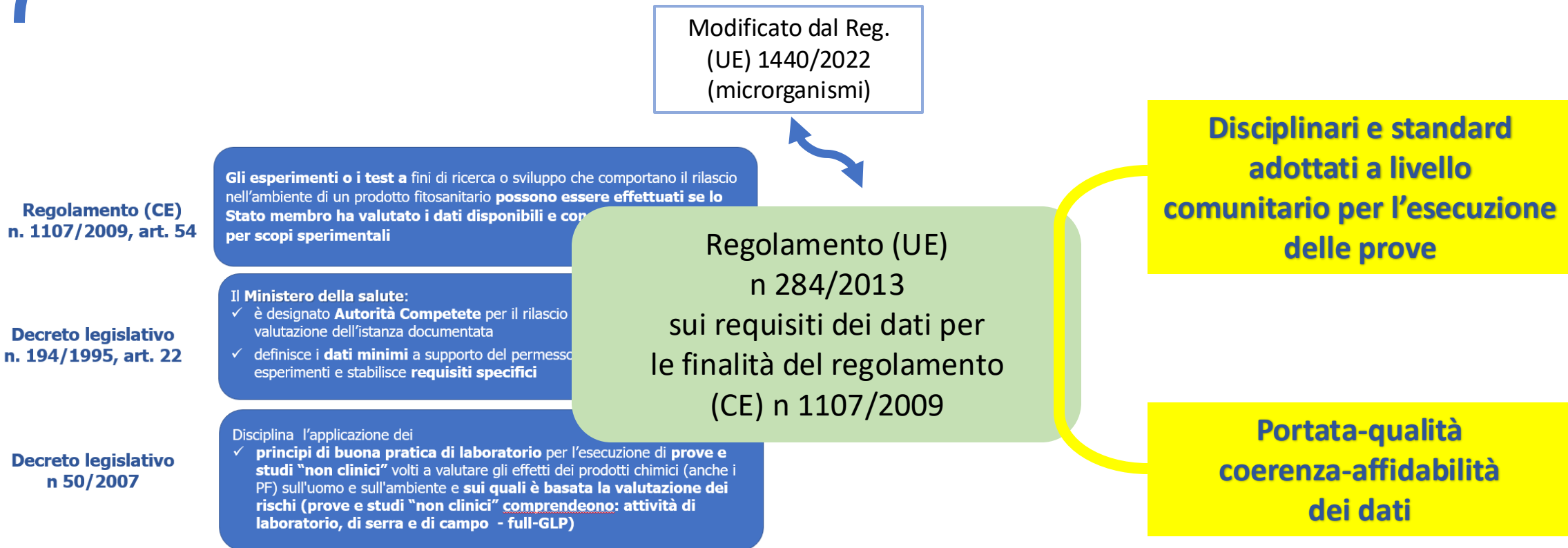
Il Ministero della salute:

- ✓ è designato **Autorità Competete** per il rilascio del permesso, previa valutazione dell'istanza documentata
- ✓ definisce i **dati minimi** a supporto del permesso all'esecuzione di test ed esperimenti e stabilisce **requisiti specifici**

**Decreto legislativo
n 50/2007**

Disciplina l'applicazione dei

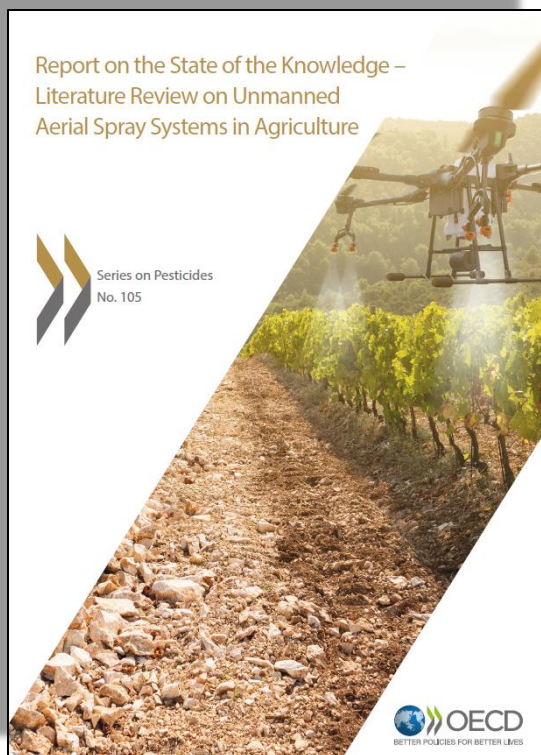
- ✓ **principi di buona pratica di laboratorio** per l'esecuzione di **prove e studi "non clinici"** volti a valutare gli effetti dei prodotti chimici (anche i PF) sull'uomo e sull'ambiente e **sui quali è basata la valutazione dei rischi (prove e studi "non clinici" comprendono: attività di laboratorio, di serra e di campo - full-GLP)**





Report on the State of the Knowledge – Literature Review on Unmanned Aerial Spray Systems in Agriculture (OCSE, 2021)

- 2019 => all'interno del gruppo di lavoro “*Working Party on Pesticides*” (WPP) dell’OCSE si è costituito il Sottogruppo droni/UASS (adesioni al 2024: Australia, Brasile, Canada, Unione Europea, Israele, Giappone, Nuova Zelanda, Repubblica Slovacca, Svizzera, Stati Uniti, Regno Unito)
- 2021=> il sottogruppo droni/UASS ha pubblicato un rapporto sullo stato delle conoscenze in materia di sistemi UAS *Report on the State of the Knowledge – Literature Review on Unmanned Aerial Spray Systems in Agriculture*



Dal rapporto emerge una grave carenza di dati affidabili e standardizzati: le aree di maggiore incertezza riguardano l'esposizione umana (operatori e astanti/residenti), l'impatto ambientale legato alla deriva dello spray (spray drift) e l'efficacia biologica dei trattamenti.

Impossibilità di determinare se i rischi associati agli UASS rientrano nei "profili di rischio" (risk envelopes) già valutati per le tecnologie convenzionali o se l'introduzione degli UASS generi scenari di esposizione inediti che richiedono un'analisi specifica, distinta dai metodi di applicazione tradizionali e, parallelamente, un nuovo e specifico quadro normativo.

La combinazione unica tra il design degli UASS e le specifiche pratiche operative crea un profilo di rischio e di efficacia peculiare, diverso da quello dei metodi di applicazione consolidati

Il rapporto evidenzia differenze nei rischi e di profilo di efficacia rispetto a quelli associati ai metodi convenzionali di irrorazione dovute a

➤ fattori operativi

- **combinazione dell'altezza a cui il drone vola sopra la coltura/area da trattare e della velocità di volo** : all'aumentare dell'altezza di volo, aumenta il potenziale di deriva. La velocità di volo influenza l'interazione della corrente d'aria discendente (*downdraft*) con la coltura; velocità troppo elevate possono indebolire la spinta verso il basso, riducendo la penetrazione.
- **flusso d'aria turbolento/corrente discendente dovuto ai rotori**: il flusso d'aria discendente ha un duplice effetto=> da un lato, può migliorare la penetrazione dello spray nella chioma. Dall'altro, la sua interazione con il suolo o la vegetazione (l'intercettazione dei prodotti fitosanitari da parte della chioma della coltura) potrebbe alterare i profili di esposizione ambientale rispetto ai modelli attuali.
- **dimensioni delle goccioline.**
- **volume di applicazione e concentrazione della miscela**: gli UASS operano a volumi molto bassi (es. 15 L/ha), utilizzando soluzioni molto più concentrate. Oltre al rischio di fitotossicità, l'uso di soluzioni così concentrate solleva le preoccupazioni per l'esposizione umana (esposizione alimentare (residui sulle derrate) ed esposizione degli operatori/lavoratori). Questa pratica può inoltre portare a una minore copertura della superficie fogliare, critica per l'efficacia dei prodotti di contatto.

➤ variabili ambientali

- **velocità del vento**: vento non inferiore a **1,3 m/s** => rischio di inversione) e non superiore a **4,5 m/s**.
- **temperatura ed umidità (condizioni di caldo e secco)**: alte temperature e bassa umidità aumentano l'evaporazione delle gocce, rendendole più soggette alla deriva.
- **inversione termica** (si verifica quando uno strato di aria calda sovrasta uno strato di aria fredda vicino al suolo, bloccando il movimento verticale dell'aria): le goccioline rimangono intrappolate e possono spostarsi lateralmente per lunghe distanze.

La combinazione unica tra il design degli UASS e le specifiche pratiche operative crea un profilo di rischio e di efficacia diverso da quello dei metodi di applicazione consolidati

➤ peculiarità strutturali e funzionali del drone:

- **numero e la potenza dei rotori;**
- **tipo e la posizione (rispetto ai rotori) degli ugelli utilizzati:** il rapporto evidenzia la raccomandazione di posizionare gli ugelli entro il 75% del diametro dei rotori per ridurre le perdite fuori bersaglio;
- **qualità dell'attrezzatura:** molti studi hanno evidenziato criticità tecniche come sistemi di pompaggio di bassa qualità (ad es. disregolazione pressione e portata non costanti per l'intera durata del volo), mancanza di sistemi di agitazione/miscelazione della miscela (=> limite per l'impiego di formulazioni come le sospensioni concentrate che richiedono un'agitazione continua per mantenere l'omogeneità della miscela);
- **precisione della navigazione:** i sistemi GPS standard possono subire perdite di segnale. Per applicazioni di alta precisione è necessario ricorrere a sistemi più costosi;
- **attività/compiti operativi specifici dell'UASS :** breve durata delle batterie e capacità ridotta dei serbatoi (frequenti interruzioni: limiti tecnici che riducono l'efficienza operativa complessiva).
- **Calibrazione:** senza una calibrazione affidabile, qualsiasi dato presentato è scientificamente non valido e inutilizzabile ai fini della valutazione

- ### ➤ caratteristiche del parassita e della coltura bersaglio:
- i parametri di volo (altezza, velocità) e di irrorazione (volume, dimensione delle gocce) devono essere adattati per raggiungere efficacemente il bersaglio specifico, che si tratti della chioma di un albero o delle foglie più basse di una coltura erbacea, anche in funzione della forma di allevamento della coltura e della fase vegetativa.
- ### ➤ tipologia di prodotto fitosanitario:
- i prodotti **sistemici**, che vengono assorbiti e traslocati dalla pianta, possono esplicare una attività fitoiatrica soddisfacente anche a fronte di una copertura non perfettamente omogenea. Al contrario, i prodotti **di contatto** richiedono una copertura molto più densa e uniforme per essere efficaci.

Per colmare le lacune esistenti e costruire un solido quadro regolatorio, il rapporto delinea una serie di azioni strategiche prioritarie

LA RICERCA

- ✓ **Sviluppare protocolli di test standardizzati:** l'obiettivo è garantire che i **dati futuri su deriva, esposizione ed efficacia siano di alta qualità, riproducibili, comparabili** e, soprattutto, utilizzabili per le decisioni regolatorie.
- ✓ **Raccogliere dati sulle pratiche operative:** studi sul campo per **caratterizzare in modo dettagliato gli scenari di lavoro reali** (miscelazione, caricamento, pulizia) **al fine di costruire modelli di esposizione dell'operatore che siano realistici e protettivi.**
- ✓ **Elaborare modelli predittivi per la deriva:** **sulla base di dati affidabili** già disponibili e quelli futuri, è possibile sviluppare curve di deriva standard o modelli predittivi specifici per gli UASS, indispensabili per integrare le applicazioni con drone nelle valutazioni del rischio.

- ✓ **Elaborare Linee Guida di Buone Pratiche:** nel rapporto si enfatizza la necessità di mettere a punto Buone Pratiche ed educare gli agricoltori sull' **importanza della calibrazione e sulle corrette pratiche operative** per massimizzare l'efficacia e minimizzare i rischi per la salute e l'ambiente.

LA PRATICA AGRICOLA

LE MACCHINE

- ✓ **Creare un database per la classificazione degli UAS:** **classificare i diversi modelli di UAS in categorie basate su caratteristiche tecniche chiave** (es. numero di rotori, potenza). Questo approccio ridurrebbe la necessità di testare approfonditamente ogni singola configurazione.
- ✓ **Migliorare i sistemi di irrorazione:** i produttori dovrebbero essere incoraggiati a sviluppare pompe più potenti, a ottimizzare **il posizionamento degli ugelli** e a integrare **sistemi chiusi di trasferimento per ridurre l'esposizione dell'operatore durante il caricamento** ecc.

In risposta alle raccomandazioni OCSE nel dicembre 2021 si è costituita una task-force **UAPASTF - Unmanned Aerial Pesticide Application System Task Force**, con la partecipazione di aziende produttrici di PF ed in raccordo con il sottogruppo Drone/UASS dell'OCSE.

Nel settembre **2024** la task-force **UAPASTF** ha pubblicato:

- ❑ **Buone pratiche per l'uso di PF con UASS: «Best Management Practices for Safe and Effective Application of Pesticides Using Unmanned Aerial Spray Systems (UASS)»**- September 20th, 2024
- ❑ **Raccomandazioni per la conduzione di prove di deriva in campo con UASS - requisiti e specifiche per l'esecuzione studi di deriva: «Requirements & Specifications for Field Drift Trials when using Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)»**, September 3, 2024

«Requirements & Specifications for Field Drift Trials when using Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) »



Raccomandazioni per la conduzione di prove di deriva in campo con UASS per Generare dati affidabili e confrontabili

per valutare l'esposizione della salute e dell'ambiente e fornire supporto al legislatore verso decisioni informate.

2. Requisiti del Sito di Prova

La selezione e la preparazione del sito di prova garantisce un **ambiente controllato e standardizzato** essenziale **per isolare le variabili legate specificamente alla tecnologia UAV e alle sue modalità operative, minimizzando le interferenze esterne**, come turbolenze del vento causate da ostacoli. L'aderenza ai requisiti previsti garantisce la produzione di dati che possano essere validamente confrontati tra diversi studi

Requisiti essenziali del sito di prova.

Requisito	Specifica Chiave	Implicazione Operativa
Topografia e Posizione	Terreno pianeggiante (pendenza max. 3%), aperto, con un'ampia area libera da ostacoli (alberi, edifici) per almeno 200 m sopravento e sottovento.	Assicura un flusso d'aria non disturbato, permettendo di attribuire la deriva misurata all'applicazione e non ad anomalie del sito.
Dimensioni dell'Area	Lunghezza di irrorazione di almeno il doppio della distanza di campionamento più lontana (es. ≥ 400 m per campionare fino a 200 m). Larghezza di almeno 40 m (min. 20 m irrorati + min. 20 m sopravento).	Garantisce che, anche con una deviazione del vento fino a 30° rispetto alla perpendicolare, i campionatori più lontani siano esposti alla deriva.
Superficie	Terreno nudo o prato falciato a raso.	Fornisce una superficie uniforme per il posizionamento dei campionatori, evitando perdite di campione dovute all'intercettazione da parte della vegetazione.

«Requirements & Specifications for Field Drift Trials when using Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) »

UAPASTF

September 3, 2024

**Generare dati affidabili e confrontabili
per valutare l'esposizione della salute e dell'ambiente e fornire supporto al legislatore verso decisioni informate.**

3. Specifiche Tecniche dell'Apparato di Irrorazione (UAV e Riferimento)

Il protocollo richiede la **caratterizzazione dettagliata sia dell'UAV in esame sia di un irroratore di riferimento convenzionale** a terra che, utilizzato in ogni prova, crea un benchmark coerente che permette di normalizzare i dati di deriva dell'UAV e comprendere l'impatto delle variabili operative uniche dell'UAV (come l'effetto aerodinamico dei rotori e l'altezza di volo) rispetto alle specifiche condizioni meteorologiche di quella sessione.

Per ogni prova, i **parametri operativi dell'UAV** devono essere **accuratamente controllati e documentati**.

- **Requisiti tecnici dell'UAV:** È sempre richiesta una descrizione dettagliata del modello di UAV in tutte le sue componenti con indicazione del produttore.
- **Parametri di Volo:** L'altezza di volo target è fissata a **3 m** come standard per favorire la comparabilità tra studi. La velocità di volo deve essere mantenuta costante durante ogni applicazione, in un intervallo compreso tra **3 e 6 m/s**.
- **Sistema di Irrorazione:** E' previsto l'uso di ugelli standard (es. a ventaglio) in grado di produrre qualità di spruzzo classificabili come Fini, Medie o Grossolane secondo lo standard **ASABE S572.3**. Il volume d'acqua target deve essere compreso tra **18,7 e 40 L/ha**.
- **Calibrazione e Tracciamento:** È sempre richiesta la calibrazione accurata del sistema prima della prova. Durante l'applicazione, devono essere registrati i dati GPS del percorso di volo e lo stato della pompa (on/off).

«Requirements & Specifications for Field Drift Trials when using Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)»



Generare dati affidabili e confrontabili

per valutare l'esposizione della salute e dell'ambiente e fornire supporto al legislatore verso decisioni informate.

2. Misurazione della Deriva e Raccolta Dati

Il protocollo delinea un approccio che combina misurazioni obbligatorie della deposizione a terra con misurazioni aeree opzionali, al fine di creare un quadro tridimensionale completo del fenomeno della deriva.

Per garantire la validità statistica, il disegno di prova deve rispettare i seguenti requisiti minimi:

- ✓ **Repliche per Evento:** Ogni scenario di applicazione (specifica combinazione di UAV e Sprayer di riferimento) deve essere ripetuto per un minimo di **3 volte (repliche)**.
- ✓ **Linee di Deriva:** Per ogni replica, devono essere disposte un minimo di **3 linee di deriva** parallele, **ciascuna contenente una serie completa di campionatori** e distanziata di circa 4 metri dalle altre.
- ✓ **Misurazione a Terra (Deposizione):** sempre prevista, è eseguita posizionando collettori passivi a livello del suolo secondo uno schema preciso:

Sottovento: Almeno 10 punti di campionamento a distanze predefinite e crescenti (es. 1, 2, 4... fino a 200 m).

All'interno della Fascia Irroriata (In-swath): Almeno 5 campionatori per verificare il tasso di applicazione effettivo. Se la prova si svolge su una superficie coltivata, questi campionatori devono essere posizionati al livello della chioma della coltura per evitare perdite dovute all'intercettazione.

Sopravvento: Almeno 1 campionario per fungere da controllo.

- ✓ **Misurazione Aerea (Intercettazione 3D):** **opzionale** ma raccomandata (permette di quantificare la frazione di deriva che rimane in sospensione). Il setup tipico prevede campionatori (es. fili di nylon) posizionati su torri a un minimo di **3 altezze diverse**, con la più alta che deve superare di almeno 2 metri l'altezza di volo dell'UAV.

«Requirements & Specifications for Field Drift Trials when using Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)»



**Generare dati affidabili e confrontabili
per valutare l'esposizione della salute e dell'ambiente e fornire supporto al legislatore verso decisioni informate**

2. Condizioni Meteorologiche

La comparabilità e la validità dei dati di deriva dipendono in modo critico dal **controllo rigoroso e documentazione delle condizioni meteorologiche**.

Il protocollo stabilisce specifiche meteorologiche volte a garantire che le prove siano condotte in condizioni rappresentative e confrontabili:

Strumentazione: uso di **stazioni meteorologiche** professionali **posizionate in loco, sopravento** rispetto all'area di prova, con registrazione continua dei dati.

Parametri chiave: **velocità e direzione del vento**, **temperatura** e **umidità relativa** all'altezza di applicazione (**almeno due altezze**: quella di volo del drone e quella dello spruzzatore di riferimento a terra).

Condizioni Target: La **velocità media del vento** durante ogni applicazione deve essere compresa **tra 2,0 e 5,0 m/s**.
La **direzione del vento** deve essere il più possibile **perpendicolare (90°) alla traiettoria di volo**, con una **deviazione massima consentita di $\pm 30^\circ$** (limiti collegati al requisito di lunghezza del sito di prova volti ad assicurare che anche con la massima deviazione i campionatori più lontani siano esposti alla deriva).

«Requirements & Specifications for Field Drift Trials when using Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) »



**Generare dati affidabili e confrontabili
per valutare l'esposizione della salute e dell'ambiente e fornire supporto al legislatore verso decisioni informate**

2. Analisi e Reporting

- **Qualità del Laboratorio:** dovrebbero essere utilizzati gli standard di Buona Pratica di Laboratorio (GLP).

Il protocollo prevede:

- la **Registrazione dettagliata di tutte le operazioni**, inclusi tempi di volo, osservazioni in loco e documentazione video/fotografica.
- **l'Archiviazione di tutti i dati grezzi**, inclusi i log completi delle stazioni meteorologiche (non solo le medie), i report di laboratorio e i documenti di campo.

Le valutazioni e le conclusioni del gruppo di lavoro



2022

La disciplina della sperimentazione di PF ed **i vincoli** della Direttiva 128/2009/CE

La carenza di dati affidabili per valutare i rischi nello scenario operativo drone/PF e fornire supporto al legislatore verso decisioni informate

Le difficoltà rappresentate dagli sperimentatori (SFR) di applicazione di standard ISO e GL UE di riferimento per gli studi di esposizione di salute ed ambiente secondo i requisiti della regolamentazione UE.

Costi

Tools

Full-GLP

Expertise

2024

Necessità di definire **scenari di esposizione umana ed ambientale specifici**

INDICAZIONI
OPERATIVE
Nota DD
21,11,2024

?? Applicabilità dei dati e delle ?? ??
valutazioni esistenti
ai possibili scenari di utilizzo del
?? ?? drone ??

Generare dati affidabili e confrontabili

per valutare l'esposizione della salute e dell'ambiente e fornire supporto al legislatore verso decisioni informate

Procedura e requisiti per il permesso alla sperimentazione dei PF con drone

Sperimentazioni proposte:

- ❖ **2021:** 2 notifiche di studio preliminare ed ipotesi di sperimentazione con PF nel 2023 (non confermate) => **avvio attività Ministero della salute**
- ❖ **2022:** 4 sperimentazioni/2 soggetti richiedenti /colture: ulivo, vite, riso.
- ❖ **2023:** 5 sperimentazioni /3 soggetti richiedenti/colture: ulivo, vite, riso.
- ❖ **2024:** 4 sperimentazioni /2 soggetti richiedenti/colture: vite; ulivo.
- ❖ **2025:13 sperimentazioni/7soggetti richiedenti/colture: vite, ulivo, pomodoro, cipolla, mais, riso, basilico (secondo le Indicazioni Operative nov. 2024)**

Importante impegno della parte pubblica attraverso alcuni Servizi Fitosanitari Regionali con la partecipazione di Enti di ricerca ed Università

Prime istanze di
sperimentazione PF
con drone
(2021-22-23)

Obiettivi
individuati
dal
richiedente



Valutazione comparativa VS metodi
convenzionali di distribuzione:

- ✓ **efficacia**
- ✓ **risparmio**
- ✓ **tutela delle risorse**

...**inoltre, valutazione generale della
deriva** con approccio non standardizzato



Ulteriori obiettivi
assegnati alla
sperimentazione
per la produzione di dati
utili alla
caratterizzazione dello
scenario di esposizione
PF/drone e la stima dei
rischi

✓ **Deriva**
✓ **Residui**

Esposizione

Salute → **Operatore**
→ **Astante-residente**
→ **Consumatore (residui)**

Ambiente
Organismi non bersaglio



SPERIMENTAZIONE DELL'USO DI PRODOTTI FITOSANITARI MEDIANTE DRONE (UASS)

INDICAZIONI OPERATIVE

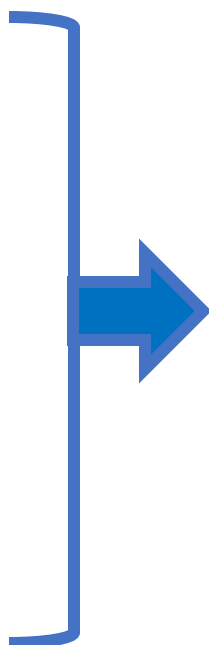
**PER L'OTTENIMENTO DEL PERMESSO, DOCUMENTAZIONE RICHIESTA A SUPPORTO
DELL'ISTANZA E REQUISITI SPECIFICI E DI SICUREZZA**

SPERIMENTAZIONE DELL'USO DI PRODOTTI FITOSANITARI MEDIANTE DRONE (UASS)

INDICAZIONI OPERATIVE

PER L'OTTENIMENTO DEL PERMESSO AI SENSI DELL'ART 54 DEL REGOLAMENTO N 1107/2009,

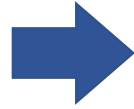
REQUISITI MINIMI DI SICUREZZA



- ✓ **divieto di accesso** nelle aree trattate a persone estranee e operatori non adeguatamente equipaggiati e protetti
- ✓ distanza di **50 metri** delle aree oggetto della sperimentazione da abitazioni e da aree frequentate dalla popolazione
- ✓ solo **PF già autorizzati** (stesse coltura e avversità) nei limiti della GAP approvata e nel rispetto delle misure mitigazione rischio in etichetta
- ✓ **divieto di utilizzo di sostanze attive con profilo tossicologico molto preoccupante** (classificate CMR1, interferenti endocrini e s.a. non approvate)
- ✓ **indumenti protettivi e guanti durante** le attività di manutenzione/regolazione e **pulizia del drone**

ULTERIORI REQUISITI

Aree di attenzione

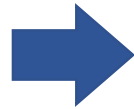


Aree di attenzione

- zone residenziali o edifici di civile abitazione o ad uso produttivo/commerciale
- strade/autostrade
- aree aperte al pubblico (parchi, aree archeologiche, ospedali ecc)
- corpi idrici (fiumi, torrenti, invasi naturali o artificiali) - aree di tutela ambientale (es. SIC, ZPS, aree Natura 2000, etc.)

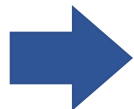
**geolocalizzazione
e mappa
cartografica**

Abilitazioni e certificazioni



- abilitazioni e certificazioni previste dalla normativa per l'utilizzo e il pilotaggio dei Mezzi Aerei a Pilotaggio Remoto
- abilitazione all'acquisto e all'utilizzo di PF (Dlgs. n. 150/2012, art. 9) anche per il pilota drone

Comunicazione alla ASL competente



- il responsabile della sperimentazione è tenuto a comunicare l'avvio della sperimentazione ed il calendario delle prove previsti con notifica in vista dell'esecuzione di ciascun trattamento *(secondo procedura consolidata)*

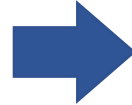
PROGETTO: <i>(inserire il titolo del progetto sperimentale oggetto di istanza di autorizzazione)</i>		mele/anno progetto-rev n <i>(inserire la data di presentazione del progetto e il n della eventuale</i>
SCENARIO: <i>(inserire coltura/caratteristiche della coltura (ad es. vite con impianto a spalliera/a tendone ecc;) e dell'area (altitudine, inclinazione ecc) - avversità (andamento stagionale, localizzazione preferenziale rispetto alla coltura ecc)</i>		
DISEGNO SPERIMENTALE: <i>(sintesi del disegno sperimentale)</i>		
DATI RICHIESTI	PROGETTO (parametri del progetto sperimentale/descrizione delle operazioni previste)	ESECUZIONE SPERIMENTAZIONE (dati della sperimentazione/descrizione delle operazioni eseguite e data di esecuzione)
AREA SPERIMENTALE e sito di applicazione		
Mappa cartografica e geolocalizzazione delle aree interessate e del sito sperimentale/repertorio fotografico	Allegato al progetto sperimentale	
Estensione totale dell'area interessata alla sperimentazione		
Estensione dell'area trattata con attrezzatura convenzionale		
Parcella oggetto di trattamento sperimentale con drone (n particelle e relativa estensione)		
Estensione totale dell'area oggetto di trattamento sperimentale con drone		
Caratteristiche orografiche/pendenza dell'area oggetto di sperimentazione con drone		
Distanza minima da aree frequentate dalla popolazione		

FORMAT

+

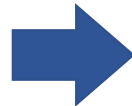
Dati tecnici e funzionali UAS

Caratteristiche strutturali e di funzionamento del sistema UAS



- **Tipologia/ Categoria UAS/Requisiti ENAC**
- **Serbatoio miscela fitosanitaria (n/capacità)**
- **Tipo, posizionamento, numero rotori/porta-ugello**
- **Altezza (minima/massima) e velocità (minima/massima) di volo del drone durante l'applicazione**
- **Durata minima/massima dello stazionamento in volo**
- **(.....) altre componenti e funzioni del sistema UAS che possono maggiormente influenzare l'operatività del drone in fase di irrorazione e ritenuti rilevanti ai fini della valutazione comparativa tra macchine ed approcci operativi diversi**

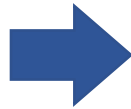
CALIBRAZIONE PARAMETRI OPERATIVI per l'ottimizzazione della distribuzione della miscela e la minimizzazione della deriva



- **Tipologia/Numero /Portata ugelli attivi**
- **Velocità/Altezza del volo (da terra e dalla coltura)**
- **Pressione della pompa**
- **Ampiezza *swath***
- **Dimensioni delle particelle atomizzate (diametro minimo) Concentrazione/Volume miscela ml/mq-ml/sec -L/ha**
- **(.....)**

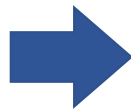


Orografia dell'area
Coltura/Avversità



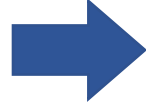
- **Caratteristiche orografiche dell'area** (pendenza ecc.)
- **Coltura/forma di allevamento** (ad es vite con impianto a spalliera/a tendone ecc.) **fase fenologica/sviluppo vegetativo ecc.**
- **Avversità**, anche informazioni su localizzazione preferenziale rispetto alla coltura, andamento stagionale, ecc.)
(.....)

Dati
Metereologici



- **Temperatura -Umidità relativa-Velocità del vento** (>1.4 m/s e <4.5m/s)

**Dati delle fasi
di caricamento
e miscelazione
Pulizia finale**

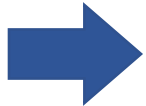


- **Numero e durata (minuti) delle attività di miscelazione e carico del serbatoio del drone (per giorno)**
- **Distanza minima/massima dell'operatore dal drone durante l'applicazione**
- **Attività di lavaggio/pulizia e manutenzione del serbatoio del drone**



Esposizione dell'operatore

**Dati
del trattamento**



- **Dose impiego, Concentrazione della miscela, Numero totale di trattamenti, Intervallo tra i trattamenti**
- **Durata del singolo sorvolo e numero sorvoli per trattamento**
- **Volume di miscela distribuito per mq ad ogni sorvolo**
- **Altezza minima/massima del drone dal suolo e dalla vegetazione bersaglio**
- **Traiettoria volo**
- **(.....)**



**Esposizione ambiente e salute
(operatore-astante-residente)**

Esposizione salute (astante/residente/operatore) e ambiente

Determinazione della deriva

Solo consigliato
Lo standard di riferimento
ai fini autorizzativi:
ISO 22866 (2005)

Solo acqua con surfactanti
e traccianti colorati

**Dati e requisiti
MINIMI**
Solo per una prima
conoscenza dello scenario
di esposizione
di astanti/residenti ed
organismi non bersaglio

FASE CALIBRAZIONE

Misura dello **spray drift** che
sedimenta a terra attraverso
campionatori passivi in numero
adeguato (almeno uno per ogni lato della
coltura) **collocati a terra**
a 3 - 5 - 10 metri dalla cultura

**Se l'esame del campionatore a terra
è positivo**

Possibile anche solo esame
visivo se si utilizza la
capsula di Petri

**Qualora si rilevi presenza di deriva in fase di calibrazione
(esame del campionatore a terra positivo)**



**Dati e requisiti
MINIMI**

Solo per una prima
conoscenza dello scenario
di esposizione
di astanti/residenti ed
organismi non bersaglio

FASE TRATTAMENTO

Misura dello **spray drift che sedimenta
a terra** attraverso campionatori
passivi in numero adeguato (almeno uno
per ogni lato della coltura) **collocati a terra
a 5 metri dalla coltura**

Quantificazione analitica
della deriva

In fase di trattamento è inoltre richiesta

la misura del residuo che sedimenta a terra attraverso campionatori di raccolta
delle deposizioni secche e umide posti **all'interno della coltura**

Determinazione dei residui nei prodotti vegetali



Dati e requisiti previsti ai fini autorizzativi

DLgs n. 50 del 2 marzo 2007: le prove per la determinazione dei residui dei fitosanitari, sia quelle di **campo** che di laboratorio, sono eseguite **in regime di buone pratiche di laboratorio «full GLP»** per il tramite di **Centri di Saggio riconosciuti** idonei dal Ministero della Salute



**Dati e requisiti
MINIMI**

Applicazione solo parziale

**per la sola finalità conoscitiva
e valutazione comparativa dei dati di residuo**

Fase di campo: non è richiesto il requisito del «full-GLP» relativamente alla fase di campo

Fase di campionamento: solo **due** campioni; rappresentazione planimetrica dei punti di prelievo
descrizione del trattamento e planimetria del volo durante l'irrorazione;

Fase di laboratorio: rispetto di tutti i requisiti normativi (certificazione ISO 17025 e riconoscimento Accredia del laboratorio; rapporto di analisi con descrizione del metodo analitico).

In mancanza di una procedura e di modelli appropriati di valutazione dei rischi (salute-ambiente) per l'autorizzazione di PF all'uso col drone

**Valutazione
Comparativa**
mezzo convenzionale
vs drone

- Deriva
- Deposizione (suolo)
- Residui



Estensione della valutazione
del rischio esistente per
applicazione da terra con
mezzo convenzionale



VS



Relazione finale

Analisi statistica dei dati e discussione

L'affidabilità dei dati ottenuti dovrà essere **comprovata riportando le procedure e i riferimenti agronomici e normativi** seguiti

I **metodi di prova e di campionamento** dovranno sempre essere **descritti in modo completo ed accurato**, compresi quelli relative alla determinazione dei residui sulla coltura, sui prodotti vegetali e sul suolo

Sulla base dei dati provenienti dalle **sperimentazioni condotte con approccio rigoroso** tenendo conto almeno dei «**dati minimi**»

OBIETTIVO MINIMO

Valutazione della **potenzialità** e delle **problematiche** del drone relativamente all'uso dei **PF** e alla gestione del trattamento fitosanitario

OBIETTIVO MINIMO

Prima definizione degli scenari di esposizione umana ed ambientale

OBIETTIVO.. ambizioso!

Estensione della valutazione del rischio esistente per applicazione da terra con mezzo convenzionale

La regolamentazione della sperimentazione in Francia

Loi n. 2018-938 (Loi EGalim), art 82: deroga al divieto generale di irrorazione aerea per utilizzo **in via sperimentale** del drone

Arrêté du 26 août 2019, relatif à la mise en oeuvre d'une expérimentation del'utilisation d'aéronefs télépilotés pour la pulvérisation de produits phytopharmaceutiques

Quadro legale per la sperimentazione controllata degli UASS ai fini della distribuzione di PF

ARTICLE 1: Le présent arrêté définit les conditions et modalités d'une expérimentation visant à déterminer les bénéfices liés à l'utilisation d'aéronefs télépilotés dans les parcelles agricoles présentant une pente supérieure ou égale à 30 %, pour limiter les risques d'accidents du travail et pour l'application par voie aérienne de produits phytopharmaceutiques utilisables en agriculture biologique ou dans le cadre d'une exploitation certifiée de haute valeur environnementale

Condizioni e modalità della sperimentazione

- per determinare i benefici connessi all'impiego di aeromobili a pilotaggio remoto in appezzamenti agricoli con pendenza maggiore o uguale al 30%
- per limitare i rischi di infortuni sul lavoro
- per l'applicazione aerea di prodotti fitosanitari utilizzabili in agricoltura biologica o nell'ambito di un'operazione certificata ad alto valore ambientale

LE CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ ALLA SPERIMENTAZIONE

- **Pendenza del terreno: superiore o uguale al 30%. Tipologia di PF/tipologia di agricoltura: l'azienda agricola deve aderire a pratiche sostenibili => solo uso di PF Bio oppure certificazione di "alto valore ambientale".**

I REQUISITI DI SICUREZZA

Operatore	DPI durante la manipolazione dei prodotti (miscelazione, riempimento, pulizia).
Astanti	Transennamento dell'area
Residenti	Distanza di sicurezza di almeno 100 metri da abitazioni, giardini, corsi d'acqua, aree naturali protette (Natura 2000) e altri luoghi sensibili.
Ambiente (misure di tutela inquinamento puntiforme)	Area di contenimento durante il riempimento del drone ed area apposita per raccogliere e trattare i residui.
Prodotti fitosanitari	<p>Solo prodotti fitosanitari ammessi in agricoltura biologica o, per prodotti diversi, solo nell'ambito di un'operazione certificata ad alto valore ambientale.</p> <p>In ogni caso non sono ammessi prodotti che contengono sostanze attive</p> <ul style="list-style-type: none"> a) considerate aventi proprietà che alterano il sistema endocrino b) classificate: (<u>Letali e tossiche, qualunque via di esposizione</u>) H340, H341, H350, H350i, H351, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361f, H361d, H361fd, <u>CMR cat 1 e cat 2</u> H362, H370, H372 H304, H334 <u>Classificate per effetti nocivi organo specifici</u>; (c) persistenti, bioaccumulabili e tossiche (d) molto persistenti e molto bioaccumulabili (e) inquinanti organici persistenti

LA PROCEDURA DI AUTORIZZAZIONE

Per garantire la **sicurezza delle operazioni e la validità scientifica dei risultati** ciascuna sperimentazione è sottoposta ad **approvazione dell'autorità competente**

Istanza corredata di fascicolo recante:

1. **Identità del Responsabile**
2. **Protocollo Dettagliato:** condizioni di esecuzione del (es. condizioni meteo, parametri di volo) e metodi
3. **Descrizione Tecnica del Drone:** le specifiche complete del drone e delle sue attrezzature di irrorazione.
4. **Elenco dei Prodotti:** Specifica quali prodotti fitosanitari, conformi ai criteri di sostenibilità, verranno utilizzati durante il test.
5. **Certificazioni professionali**
6. **Certificazione di "alto valore ambientale" (HVE) dell'azienda** se si prevede di utilizzare prodotti non biologici
7. **Mappe dell'Area:** Definisce esattamente dove si svolgerà il test, evidenziando tutte le aree sensibili (abitazioni, corsi d'acqua, luoghi pubblici) in un raggio di 500 metri per una valutazione dei rischi ambientali.
8. **Elementi cartografici** che dimostrino in modo inequivocabile che il terreno soddisfa il requisito minimo del 30% di pendenza.

Obblighi di comunicazione:

Prima di avviare qualsiasi operazione sul campo, il responsabile ha l'obbligo legale di informare preventivamente le principali autorità locali:

- **Il Prefetto** (almeno 7 giorni prima dell'inizio delle operazioni con notifica dell'autorizzazione, contatti e dettagli operativi).
- **Il Sindaco del comune interessato** (almeno 3 giorni lavorativi prima con notifica dell'autorizzazione, contatti e dettagli operativi)

ANSES - Appui scientifique et technique de l'Anses Demande n° « 2022-AST-0026 »

L'Anses ha evidenziato significative limitazioni metodologiche negli studi forniti che ne circoscrivono la validità e la generalizzabilità

Le principali fonti di incertezza evidenziate da ANSES :

**QUALITÀ E QUANTITÀ
DEI DATI**

- Limitato numero di prove
- Nessuna ripetizione o numero di ripetizioni statisticamente insufficiente Molti test sono stati eseguiti una sola volta per ciascuna condizione. Questa assenza di repliche non permette di valutare la ripetibilità dei risultati e ne indebolisce la robustezza statistica.
- Assenza di conformità ai requisiti della **norma ISO 22866**

**VARIABILITÀ
OPERATIVA E TECNICA**

I risultati sono stati fortemente influenzati da una serie di fattori che non hanno consentito di isolare l'effetto "drone" e formulare conclusioni generalizzabili, in particolare:

- Modello/specifiche tecniche del drone
- Setup del drone (tipo di ugelli, altezza, velocità ecc)
- Abilità dell'operatore nel definire e seguire il piano di volo
- Variabilità delle condizioni operative applicate (es. test condotti in parcelle diverse o in giorni diversi con condizioni meteorologiche(vento/umidità ecc) differenti) che ha indebolito la robustezza dei confronti.



Evoluzione del quadro normativo nazionale in materia di sperimentazione di prodotti fitosanitari con drone

LEGGE 2 dicembre 2025, n. 182 - Disposizioni per la semplificazione e la digitalizzazione dei procedimenti in materia di attività economiche e di servizi a favore dei cittadini e delle imprese. (25G00190) [\(GU Serie Generale n.281 del 03-12-2025\)](#)

Art. 6.

(Semplificazioni per lo sviluppo di sistemi di agricoltura di precisione)

1. Dopo l'articolo 13 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150, è inserito il seguente: « **Art. 13-bis.** – (Irrorazione aerea con sistemi aeromobili a pilotaggio remoto) – 1. **L'irrorazione aerea con sistemi aeromobili a pilotaggio remoto UAS** (Unmanned Air- craft System), di cui al regolamento di esecuzione (UE) 2019/947 della Commissione, del 24 maggio 2019, **è consentita, in deroga alle norme vigenti e in via sperimentale, per un periodo di tre anni decorrenti dalla data di entrata in vigore della presente disposizione,** su terreni qualificati agricoli **(omissis)**
2. **(Omissis)**
3. Con **decreto del Ministro dell'agricoltura**, della sovranità alimentare e delle foreste, **di concerto con il Ministro dell'ambiente** e della sicurezza energetica, **il Ministro della salute** e il **Ministro delle infrastrutture** e dei trasporti, (omissis) sono disciplinate l'individuazione della tipologia di terreni agricoli e di colture o degli organismi nocivi che richiedono l'effettuazione dell'intervento, la tipologia di prodotti utilizzabili **(omissis)**
4. **L'effettuazione dell'irrorazione** o di cicli di irrorazioni ai sensi del presente articolo **è preceduta dall'inoltro al competente servizio fitosanitario regionale di una segnalazione certificata di inizio attività (SCIA) (omissis)**
5. I **servizi fitosanitari regionali** competenti per territorio monitorano i risultati della sperimentazione e vigilano sul rispetto delle condizioni stabilite **(omissis)**



Grazie per l'attenzione

