



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NODES
Nord Ovest Digitale E Sostenibile

ecs-nodes.eu

Aggiornamento regolamentazione e casi studio in altri Stati Membri

Paolo GAY

Dipartimento di Scienze Agrarie Forestali e Alimentari
Università degli Studi di Torino



UNIVERSITÀ
DI TORINO



Bologna, 05/12/2025

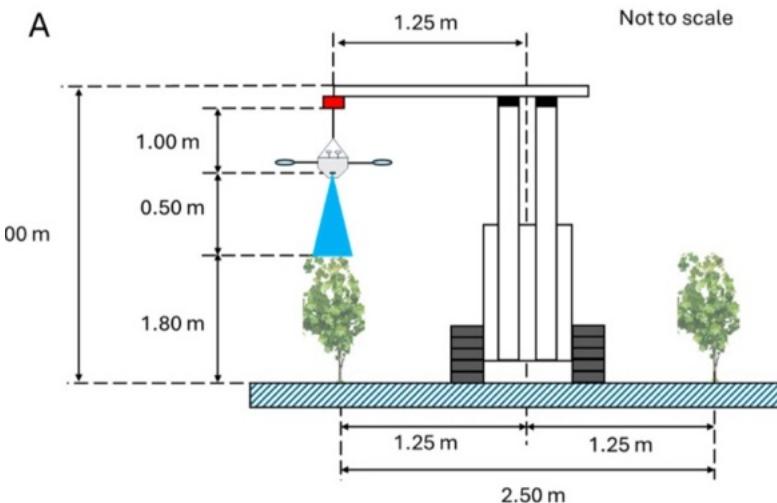
1

Missione 4 – Istruzione e Ricerca

Trattamenti fitosanitari con droni – dove eravamo rimasti...

Dal 2022, diverse sperimentazioni da parte di enti di ricerca e Servizi Fitosanitari Regionali, con percorsi autorizzativi da affrontare non sempre facili.

Nel 2024, sperimentazione presso l'Università di Torino:



Article
Aerial Spray Application of Plant Protection Products for Grapevine Downy Mildew Control: Efficacy and Canopy Deposit Evaluation in Semi-Field Trials

Il drone è vincolato rigidamente al trattore attraverso una cella di carico che misura lo sforzo sul braccio di collegamento. I rotori possono essere attivati per fornire una spinta verticale che azzeri il carico: in queste condizioni il drone, sebbene sempre rigidamente vincolato, è come se fosse in condizione di *hoovering*, ovvero di autosostentamento.

Trattamenti fitosanitari con droni – dove eravamo rimasti...

Ministero della Salute: nota del 21/11/2024 – Indicazioni operative


Ministero della Salute

EX-DIREZIONE GENERALE PER L'IGIENE E LA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI E LA NUTRIZIONE
Ex-Uff. 7 - Sicurezza e regolamentazione dei prodotti fitosanitari

Sperimentazione dell'uso di prodotti fitosanitari mediante drone (aeromobile a pilotaggio remoto-APR; *Unmanned Aerial Spray Systems - UASS*) — Indicazioni operative per il rilascio del permesso ai sensi dell'art. 54 del regolamento (CE) n 1107/2009.

L'uso del mezzo aereo per la distribuzione dei prodotti fitosanitari è disciplinato dal d.lgs. n. 150/2012 che recepisce nell'ordinamento nazionale la direttiva n 2009/128/CE; attraverso tale direttiva il legislatore comunitario ha individuato e disciplinato in modo organico gli strumenti dell'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari completando, inoltre, il percorso di adeguamento della normativa comunitaria in materia di pesticidi che ha condotto all'adozione nel 2009 del cosiddetto "pacchetto sui pesticidi"⁽¹⁾.

Ai sensi dell'articolo 13 del succitato decreto è vietato l'utilizzo del mezzo aereo, compreso il drone (aeromobile a pilotaggio remoto-APR; *Unmanned Aerial Spray Systems - UASS*), per la distribuzione dei prodotti fitosanitari (PF).

In deroga, l'irrorazione aerea dei PF può essere consentita, secondo i requisiti e la procedura previsti dal medesimo articolo 13 ed ulteriormente definiti nel *Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dai prodotti fitosanitari (PAN)*, solo in casi particolari, qualora non esistano modalità alternative praticabili per l'applicazione dei prodotti fitosanitari oppure l'irrorazione aerea presenti evidenti vantaggi in termini di riduzione dell'impatto sulla salute umana e sull'ambiente.

Trattamenti fitosanitari con droni – la ricerca nel 2025

Sperimentazioni Università di Torino anno 2025:

- ✓ Valutazione dell'efficacia dei trattamenti mediante droni aerei



- ✓  | 3E-UAV SPRAY Spray Operative solutions for efficient, effective and environmental-friendly UAV-spray applications in vineyards



- ✓  Spoke 6, Flagship project: VIneyard management for viNeprOduction



- ✓ DANTE-3 Utilizzo dei droni per il contrasto della Popillia Japonica in vigneto



Altre sperimentazioni anno 2025

- Servizio Fitosanitario Regione Lombardia
- Servizio Fitosanitario Regione Emilia Romagna

Trattamenti fitosanitari con droni – cosa bolle in pentola...

DECRETO LEGISLATIVO 14 agosto 2012, n. 150.

Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

Art. 13.

Irrorazione aerea

1. L'irrorazione aerea è vietata.
2. In deroga al comma 1, l'irrorazione aerea può essere autorizzata dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano, previo parere favorevole del Ministero della salute, sentiti il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali e il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, solo in casi particolari, qualora siano soddisfatte le seguenti condizioni:

a) non devono esistere modalità di applicazione alternative praticabili dei prodotti fitosanitari, oppure l'irrorazione aerea deve presentare evidenti vantaggi in termini di riduzione dell'impatto sulla salute umana e sull'ambiente;

Trattamenti fitosanitari con droni – cosa bolle in pentola...

Legge n. 182 del 2 dicembre 2025

pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 281 del 3 dicembre 2025

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)

Note: Entrata in vigore del provvedimento: 18/12/2025 [\(GU n.281 del 03-12-2025\)](#)



Semplificazioni per lo sviluppo di sistemi di agricoltura di precisione

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 Aircraft 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 dai vigenti strumenti urbanistici, se svolta nei limiti e con le modalità di cui al presente articolo.
2. L'irrorazione di cui al comma 1 è effettuata:
 - a) con modalità tali da garantire il rispetto dei principi generali previsti dal Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, di cui all'articolo 6;
 - b) da un utilizzatore professionale di prodotti fitosanitari in possesso di specifiche competenze e adeguatamente formato conformemente a quanto disposto dal decreto di cui al comma 3;
 - c) nel rispetto della disciplina sull'impiego dello spazio aereo attraverso i sistemi aeromobili a pilotaggio remoto.

Trattamenti fitosanitari con droni – cosa bolle in pentola...

Legge n. 182 del 2 dicembre 2025

pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 281 del 3 dicembre 2025

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)

Note: Entrata in vigore del provvedimento: 18/12/2025 [\(GU n.281 del 03-12-2025\)](#)



Semplificazioni per lo sviluppo di sistemi di agricoltura di precisione

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 Aircraft 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 dai vigenti strumenti urbanistici, se svolta nei limiti e con le modalità di cui al presente articolo.
2. L'irrorazione di cui al comma 1 è effettuata:
 - a) con modalità tali da garantire il rispetto dei principi generali previsti dal Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, di cui all'articolo 6;
 - b) da un utilizzatore professionale di prodotti fitosanitari in possesso di specifiche competenze e adeguatamente formato conformemente a quanto disposto dal decreto di cui al comma 3;
 - c) nel rispetto della disciplina sull'impiego dello spazio aereo attraverso i sistemi aeromobili a pilotaggio remoto.

Trattamenti fitosanitari con droni – cosa bolle in pentola...

Legge n. 182 del 2 dicembre 2025

pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 281 del 3 dicembre 2025

NEW!

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, da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione, 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, nonché le modalità di attuazione del presente articolo al fine di assicurare il minimo impatto sull'ambiente e prevenire danni alla salute umana e animale.
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) ai sensi dell'articolo 19 della legge 7 agosto 1990, n. 241, che riporta la cadenza temporale dell'intervento, che può coincidere con l'intero periodo sperimentale, corredata di una relazione agronomica asseverante il rispetto delle condizioni di cui al presente articolo. La SCIA può essere presentata anche per il tramite di soggetti di natura associativa ai quali gli utilizzatori aderiscono.
5. I servizi fitosanitari regionali competenti per territorio monitorano i risultati della sperimentazione e vigilano sul rispetto delle condizioni stabilite dalla relazione agronomica di cui al comma 4 e dal decreto di cui al comma 3.
6. Ai sensi dell'articolo 11, comma 3, lettera h), della legge 6 dicembre 1991, n. 394, l'irrorazione tramite sorvolo con UAS su parchi naturali e aree protette è autorizzata dall'ente responsabile, il quale adotta specifiche linee guida previo parere del Ministro dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste.
7. All'attuazione delle disposizioni di cui al presente articolo si provvede con le risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente e comunque senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica».

Trattamenti fitosanitari con droni – cosa bolle in pentola...

Legge n. 182 del 2 dicembre 2025

pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 281 del 3 dicembre 2025

NEW!

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, da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione, 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, nonché le modalità di attuazione del presente articolo al fine di assicurare il minimo impatto sull'ambiente e prevenire danni alla salute umana e animale.
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) ai sensi dell'articolo 19 della legge 7 agosto 1990, n. 241, che riporta la cadenza temporale dell'intervento, che può coincidere con l'intero periodo sperimentale, corredata di una relazione agronomica asseverante il rispetto delle condizioni di cui al presente articolo. La SCIA può essere presentata anche per il tramite di soggetti di natura associativa ai quali gli utilizzatori aderiscono.
5. I servizi fitosanitari regionali competenti per territorio monitorano i risultati della sperimentazione e vigilano sul rispetto delle condizioni stabilite dalla relazione agronomica di cui al comma 4 e dal decreto di cui al comma 3.
6. Ai sensi dell'articolo 11, comma 3, lettera h), della legge 6 dicembre 1991, n. 394, l'irrorazione tramite sorvolo con UAS su parchi naturali e aree protette è autorizzata dall'ente responsabile, il quale adotta specifiche linee guida previo parere del Ministro dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste.
7. All'attuazione delle disposizioni di cui al presente articolo si provvede con le risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente e comunque senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica».

Trattamenti fitosanitari con droni – cosa bolle in pentola...

Legge n. 182 del 2 dicembre 2025

pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 281 del 3 dicembre 2025

6.1. Zaratti.

Al comma 1, capoverso, comma 1, dopo le parole: se svolta aggiungere le seguenti:

6.2. Zaratti.

Al comma 1, capoverso, comma 1, aggiungere, in fine, le seguenti parole: e deve comunque presentare evidenti vantaggi in

- Pag. 33 -

termini di riduzione dell'impatto sulla salute umana e sull'ambiente.

6.3. Zaratti.

Al comma 1, capoverso, comma 6, aggiungere, in fine, le seguenti parole: , del Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica e del Ministro della salute.

6.4. Zaratti.



Trattamenti fitosanitari con droni – cosa bolle in pentola...

DECRETO LEGISLATIVO 14 agosto 2012, n. 150.

Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

Art. 13.

Irrorazione aerea

1. L'irrorazione aerea è vietata.

2. In deroga al comma 1, l'irrorazione aerea può essere autorizzata dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano, previo parere favorevole del Ministero della salute, sentiti il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali e il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, solo in casi particolari, qualora siano soddisfatte le seguenti condizioni:

a) non devono esistere modalità di applicazione alternative praticabili dei prodotti fitosanitari, oppure l'irrorazione aerea deve presentare evidenti vantaggi in termini di riduzione dell'impatto sulla salute umana e sull'ambiente;



Senato della Repubblica

XIX LEGISLATURA

N. 1680

DISEGNO DI LEGGE

d'iniziativa dei senatori CENTINAIO e BERGESIO

COMUNICATO ALLA PRESIDENZA IL 13 OTTOBRE 2025

Modifica al decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150, in materia di uso di droni per l'irrorazione aerea di prodotti fitosanitari in agricoltura

Trattamenti fitosanitari con droni – cosa bolle in pentola...

DECRETO LEGISLATIVO 14 agosto 2012, n. 150.

Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

Art. 13.

Irrorazione aerea

1. L'irrorazione aerea è vietata.
2. In deroga al comma 1, l'irrorazione aerea può essere autorizzata dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano, previo parere favorevole del Ministero della salute, sentiti il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali e il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, solo in casi particolari, qualora siano soddisfatte le seguenti condizioni:
 - a) non devono esistere modalità di applicazione alternative praticabili dei prodotti fitosanitari, oppure l'irrorazione aerea deve presentare evidenti vantaggi in termini di riduzione dell'impatto sulla salute umana e sull'ambiente;



Art. 1.

(*Modifica al decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150*)

1. Al decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150, dopo l'articolo 13 è inserito il seguente:

« Art. 13-bis. – (*Autorizzazione all'impiego di aeromobili a pilotaggio remoto nelle attività agricole per l'irrorazione aerea di prodotti fitosanitari*) – 1. In deroga al divieto di cui all'articolo 13, comma 1, le regioni e le province autonome di Trento e di

Bolzano, autorizzano l'irrorazione aerea di prodotti fitosanitari mediante aeromobili a pilotaggio remoto, comunemente denominati “droni”, nelle attività agricole, limitatamente ai terreni agricoli con una pendenza pari o superiore al 20 per cento, qualora siano soddisfatte le condizioni di cui all'articolo 13, comma 2.

2. Con decreto del Ministero della salute, di concerto con il Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste e del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano,

da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione, sono stabiliti i criteri e le modalità di attuazione del presente articolo ».

Trattamenti fitosanitari con droni – cosa bolle in pentola...

DECRETO LEGISLATIVO 14 agosto 2012, n. 150.

Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

Art. 13.

Irrorazione aerea

1. L'irrorazione aerea è vietata.

2. In deroga al comma 1, l'irrorazione aerea può essere autorizzata dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano, previo parere favorevole del Ministero della salute, sentiti il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali e il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, solo in casi particolari, qualora siano soddisfatte le seguenti condizioni:

a) non devono esistere modalità di applicazione alternative praticabili dei prodotti fitosanitari, oppure l'irrorazione aerea deve presentare evidenti vantaggi in termini di riduzione dell'impatto sulla salute umana e sull'ambiente;



Art. 2.

(Monitoraggio sull'impiego dei droni per l'irrorazione di prodotti fitosanitari)

1. Il Ministero della salute e il Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste, in collaborazione tra loro, sulla base dei dati forniti dalle regioni e dalle provincie autonome, effettuano un monitoraggio sull'efficacia dell'impiego dei droni per l'irrorazione aerea di prodotti fitosanitari.

2. Il monitoraggio ha l'obiettivo di valutare i vantaggi conseguiti con l'uso dei droni per lo spargimento di fitosanitari sulla salute pubblica, sull'ambiente e sulla sicurezza, nonché di valutare i benefici sulla redditività del settore agricolo e i miglioramenti sull'utilizzo dei prodotti fitosanitari in agricoltura.

3. Il Ministero della salute e il Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste presentano congiuntamente una relazione annuale alle Camere sullo stato di attuazione della normativa e sui risultati del monitoraggio.

Trattamenti fitosanitari con droni – cosa bolle in pentola...

DECRETO LEGISLATIVO 14 agosto 2012, n. 150.

Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

Art. 13.

Irrorazione aerea

1. L'irrorazione aerea è vietata.

2. In deroga al comma 1, l'irrorazione aerea può essere autorizzata dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano, previo parere favorevole del Ministero della salute, sentiti il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali e il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, solo in casi particolari, qualora siano soddisfatte le seguenti condizioni:

a) non devono esistere modalità di applicazione alternative praticabili dei prodotti fitosanitari, oppure l'irrorazione aerea deve presentare evidenti vantaggi in termini di riduzione dell'impatto sulla salute umana e sull'ambiente;



Art. 2.

(Monitoraggio sull'impiego dei droni per l'irrorazione di prodotti fitosanitari)

1. Il Ministero della salute e il Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste, in collaborazione tra loro, sulla base dei dati forniti dalle regioni e dalle provincie autonome, effettuano un monitoraggio sull'efficacia dell'impiego dei droni per l'irrorazione aerea di prodotti fitosanitari.

2. Il monitoraggio ha l'obiettivo di valutare i vantaggi conseguiti con l'uso dei droni per lo spargimento di fitosanitari sulla salute pubblica, sull'ambiente e sulla sicurezza, nonché di valutare i benefici sulla redditività del settore agricolo e i miglioramenti sull'utilizzo dei prodotti fitosanitari in agricoltura.

3. Il Ministero della salute e il Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste presentano congiuntamente una relazione annuale alle Camere sullo stato di attuazione della normativa e sui risultati del monitoraggio.

Trattamenti fitosanitari con droni – la situazione all'estero



18 NOVEMBER 2025
QUINTA DA PACHECA - PESO DA RÉGUA

Evento organizzato a Quinta da Pacheca - Peso de Aragua (Portogallo), nell'ambito del progetto europeo H2020-RENOVATE. La zona dove si è tenuto l'evento è una zona vitivinicola caratterizzata da vigneti eroici.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY



Trattamenti fitosanitari con droni: primi risultati

- **Compendio EFSA:** i droni sono esplicitamente riconosciuti come uno sviluppo recente e significativo nelle tecniche di applicazione, in grado di ridurre l'esposizione umana e ambientale e di mitigare i rischi.

*During the last years, there has been a significant development of application techniques that contribute to **reduce the human and the environmental exposure** such as precision application technologies, drift reduction techniques, **drones**, among others.*

In: Compendium of conditions of use to reduce exposure and risk from plant protection products , EFSA

Trattamenti fitosanitari con droni: primi risultati

- **Compendio EFSA:** i droni sono esplicitamente riconosciuti come uno sviluppo recente e significativo nelle tecniche di applicazione, in grado di ridurre l'esposizione umana e ambientale e di mitigare i rischi.
- **Potenziale di mitigazione della deriva:** i dati disponibili indicano preliminarmente che la deriva generata dai droni è inferiore rispetto alle applicazioni aeree tradizionali (elicotteri/aeroplani) o alle irroratrici ad aeroconvezione, ma può risultare superiore a quella delle barre irroratrici terrestri quando si utilizzano gocce fini.
- **Sicurezza dell'operatore:** la tecnologia ha il potenziale di ridurre l'esposizione dell'operatore, in particolare rispetto all'irrorazione con pompe a spalla.

Trattamenti fitosanitari con droni: primi risultati

- **Compendio EFSA:** i droni sono esplicitamente riconosciuti come uno sviluppo recente e significativo nelle tecniche di applicazione, in grado di ridurre l'esposizione umana e ambientale e di mitigare i rischi.
- **Potenziale di mitigazione della deriva:** i dati disponibili indicano preliminarmente che la deriva generata dai droni è inferiore rispetto alle applicazioni aeree tradizionali (elicotteri/aeroplani) o alle irroratrici ad aeroconvezione, ma può risultare superiore a quella delle barre irroratrici terrestri quando si utilizzano gocce fini.
- **Sicurezza dell'operatore:** la tecnologia ha il potenziale di ridurre l'esposizione dell'operatore, in particolare rispetto all'irrorazione con pompe a spalla.



(Fonte: foto proprie DISAFA- UNITO)

Trattamenti fitosanitari con droni: primi risultati

- **Compendio EFSA:** i droni sono esplicitamente riconosciuti come uno sviluppo recente e significativo nelle tecniche di applicazione, in grado di ridurre l'esposizione umana e ambientale e di mitigare i rischi.
- **Potenziale di mitigazione della deriva:** i dati disponibili indicano preliminarmente che la deriva generata dai droni è inferiore rispetto alle applicazioni aeree tradizionali (elicotteri/aeroplani) o alle irroratrici ad aeroconvezione, ma può risultare superiore a quella delle barre irroratrici terrestri quando si utilizzano gocce fini.
- **Sicurezza dell'operatore:** la tecnologia ha il potenziale di ridurre l'esposizione dell'operatore, in particolare rispetto all'irrorazione con pompe a spalla.
- **Considerazioni di rischio (concentrazione):** i regolatori devono tenere conto che le applicazioni mediante UASS (Unmanned Aircraft Spray Systems) impiegano generalmente volumi di miscela ridotti, con conseguente aumento significativo della concentrazione della sostanza attiva, sollevando questioni relative alla sicurezza colturale (fitotossicità).

Trattamenti fitosanitari con droni – la situazione all'estero

La **situazione normativa è complessivamente molto eterogenea**: ogni Stato membro applica deroghe con procedure autorizzative differenti, il più delle volte lente e complesse.

La Direttiva sull'Uso Sostenibile dei pesticidi vieta in generale la distribuzione aerea dei prodotti fitosanitari nell'UE.

Deroghe: l'impiego dei droni è consentito solo tramite deroghe in casi specifici, a condizione che siano rispettati requisiti stringenti: chiari vantaggi nella riduzione degli impatti su salute e ambiente, uso delle migliori tecnologie disponibili per mitigare la deriva, e autorizzazione esplicita del prodotto fitosanitario per l'applicazione aerea.

Trattamenti fitosanitari con droni – la situazione all'estero

La **situazione normativa è complessivamente molto eterogenea**: ogni Stato membro applica deroghe con procedure autorizzative differenti, il più delle volte lente e complesse.

Germania:

la deroga è concessa solo per applicazioni in ambito forestale e nella viticoltura eroica. Ogni drone deve superare prove funzionali (misura della dimensione delle gocce e test di deriva in campo, ripetuti per ciascun modello) condotte dall'ente di ricerca JKI. Se i test vengono superati, il modello entra in un elenco nazionale che riporta anche i parametri operativi da rispettare (quote di volo, velocità di avanzamento, diametro delle gocce erogate, ampiezza delle buffer zones). Esiste inoltre un elenco specifico dei prodotti fitosanitari autorizzati all'impiego con droni: gli operatori possono utilizzare esclusivamente quelli.

Francia: non è vero che ha già “aperto” all'impiego dei droni, come era apparso sui media. In Francia sono infatti in attesa dei decreti attuativi che definiranno il nuovo quadro normativo. Per ora si sa che l'uso dei droni sarà consentito in alcuni contesti specifici (bananeti nei Territori d'Oltremare, vigneti in forte pendenza, barbatelle di vite), ma le modalità non sono ancora state definite.

POLITIQUE • AGRICULTURE & ALIMENTATION

L'Assemblée autorise l'épandage par drone de produits phytosanitaires pour certaines cultures

Le texte, soutenu par le gouvernement, a été adopté lundi en première lecture avec les voix du centre, de la droite et de l'extrême droite. Il est fustigé par la gauche, qui y voit un « sabordage » des lois de protection de la santé et de l'environnement.

Le Monde avec AFP
Publié le 27 janvier 2025 à 19h31, modifié le 27 janvier 2025 à 19h32 · ⏲ Lecture 1 min.

Trattamenti fitosanitari con droni – la situazione all'estero

La **situazione normativa è complessivamente molto eterogenea**: ogni Stato membro applica deroghe con procedure autorizzative differenti, il più delle volte lente e complesse.

Spagna: è necessario richiedere l'autorizzazione all'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile. Solo dieci prodotti sono attualmente autorizzati per l'applicazione aerea tramite droni. Se un agricoltore necessita di un prodotto non autorizzato, l'amministrazione regionale deve fare richiesta al governo nazionale. Se rilasciata, l'autorizzazione vale solo quattro mesi e solo per l'azienda e la coltura oggetto della domanda.

Grecia: la procedura per la sperimentazione è stata abbastanza semplificata. Non vengono rilasciate deroghe legate a particolari condizioni operative (es. pendenze), ma è necessario il coinvolgimento dell'aviazione civile. I permessi sperimentali sono pluriennali e richiedono una dettagliata analisi dei rischi.

Belgio: le deroghe sono possibili, ma per applicazioni molto specifiche e in contesti agricoli che non consentono l'uso di macchine convenzionali. Sono richiesti un'assicurazione specifica, la certificazione del drone (sebbene manchi ancora un protocollo di prova ufficiale), l'uso di prodotti autorizzati, il permesso del Ministero della Salute, la comunicazione al Comune e una buffer zone di 300 m priva di abitazioni. Le tempistiche di autorizzazione sono di circa sei mesi.

Portogallo: la situazione è diversa rispetto agli altri Paesi poiché il Portogallo aveva sin dall'inizio attivato una deroga nazionale per permettere l'irrorazione aerea con mezzi tradizionali, che è stata successivamente estesa ai droni. Non esiste ancora una normativa specifica, ma è possibile richiedere autorizzazioni caso per caso. Sono richiesti: licenza del pilota, patentino per i prodotti fitosanitari, domanda alla Direzione Generale dell'Alimentazione e della Veterinaria (DGAV - Autorità competente per la sicurezza alimentare, la sanità veterinaria e le autorizzazioni fitosanitarie) e il parere dei Ministeri della Salute e dell'Ambiente. La decisione finale spetta comunque alla DGAV, indipendentemente dai pareri dei Ministeri.

Trattamenti fitosanitari con droni: parametri per un'applicazione efficiente

Para quem pensa a agricultura do futuro.



Best Practices for Safe and Effective Application

<p>REGULATORY AND LABEL CONSIDERATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> Align application volume, droplet size, and dose strictly with product label instructions. Ensure operators are familiar with all regulatory requirements (buffer zones, wind limits, certification obligations). Provide comprehensive operator training to minimize application errors and reduce contamination risks. 	<p>EQUIPMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> Selection of equipment: UAV, nozzle/atomizer type, flow rate capacity for required water volume Effective Swath Width (ESW) and spray deposition Component check and parameters needed for calibration Calibration Monitor spray quality 	<p>EFFICACY: PEST AND CROP</p> <ul style="list-style-type: none"> Assess if use of UASS is the appropriate method for the crop/pest targeted; use labeled Pest/disease/weed ID, threshold, timing Water volume/Spray coverage adequate for crop stage, pest location 	<p>EFFICACY: PRODUCT AND TANK MIX</p> <ul style="list-style-type: none"> Product attributes i.e., systemic Vs contact, use rate, rainfastness Clean tank, lines, and booms Tank mix: water quality and temp, adjuvants, buffers, compatibility, order of addition, suspensibility etc. Label requirements 	<p>ENVIRONMENTAL CONDITIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> Preferred conditions: wind, temperature, relative humidity Marginal conditions: low or high winds, Surface temperature inversions (thermal inversion), rain Label requirements to avoid operator exposure and sensitive areas: water bodies, pollinators etc.

EuroTechDay – Qta da Pacheca – 18-11-26 ©CropLifePortugal

Trattamenti fitosanitari con droni: strumenti convenzionali



Trattamenti fitosanitari con droni: strumenti convenzionali



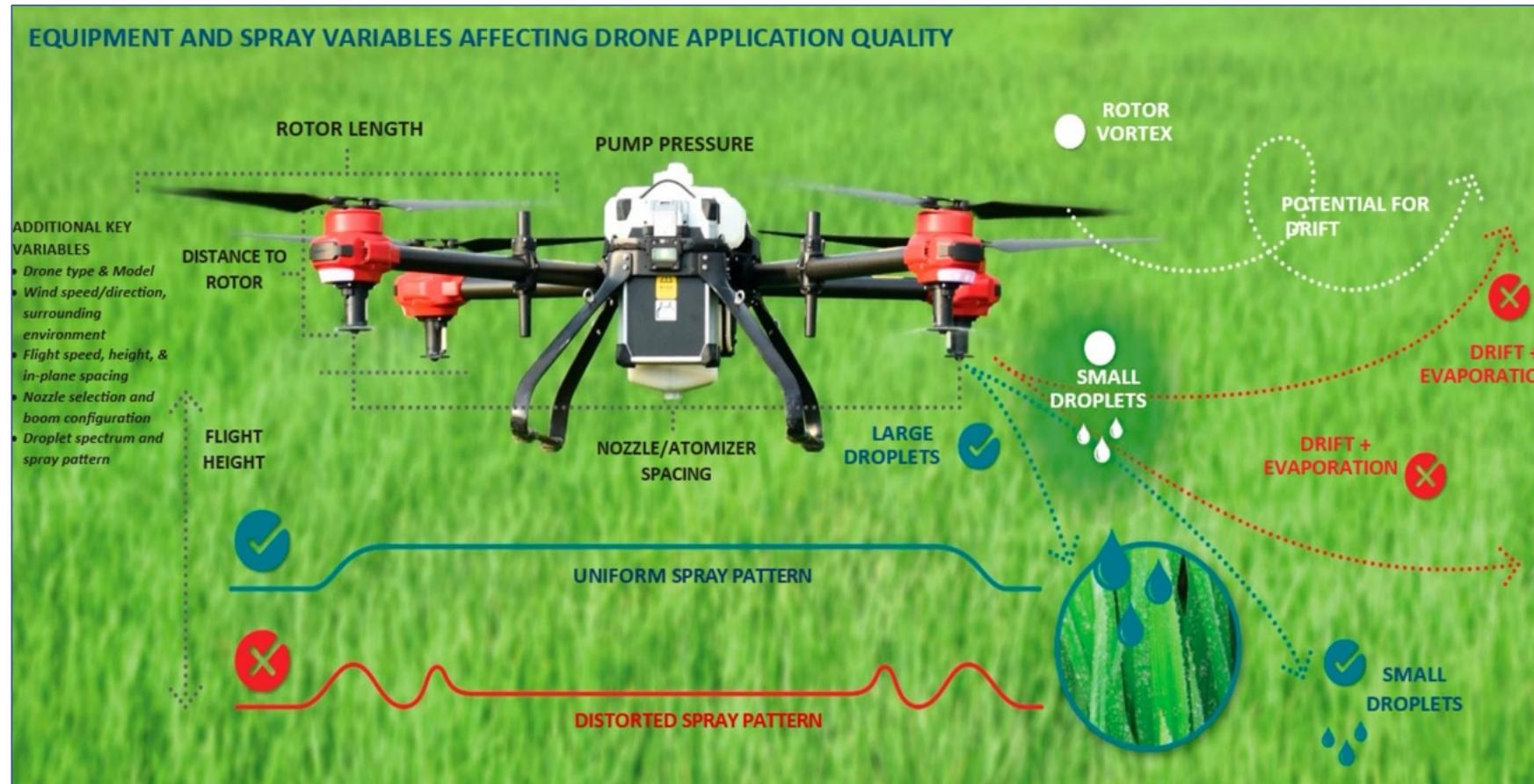
Trattamenti fitosanitari con droni: mondo drone

Se da un lato esiste un'elevata specializzazione delle macchine irroratrici convenzionali, il mondo dei droni presenta relativamente pochi modelli, comparabili, talvolta differenti solamente per il carico pagante trasportabile. Un unico strumento che deve essere utilizzato, senza la possibilità di particolari personalizzazioni – ad eccezione dei parametri di volo (altezza e velocità) e della dimensione delle gocce – nei diversi contesti operativi, dal pieno campo, al vigneto, al frutteto ecc.



(Fonte: www.dji.com)

Trattamenti fitosanitari con droni: parametri per un'applicazione efficiente



Trattamenti fitosanitari con droni: parametri per un'applicazione efficiente



Le sfide per la nuova regolamentazione: quali le variabili per il trattamento

- **Diverse piattaforme UAV:** droni con diverse caratteristiche tecniche (dimensioni e payload, numero di rotori, eliche singole o doppie ecc.) conducono a comportamenti aerodinamici molto differenti, anche nell'interazione tra flusso d'aria + PF con la coltura.
- **Turbolenza introdotta dai rotori e comportamento della deriva:** il *downwash* e la turbolenza a bordo d'ala alterano la traiettoria delle gocce. Il profilo di deriva differisce da quello delle macchine irroratrici convenzionali, con una forte dipendenza dai parametri di volo (altezza e velocità), dell'eventuale vento e dalla dimensione dei rotori.
- **Uniformità di deposizione:** patterns di deposizione non lineari a causa delle interazioni dei flussi d'aria. Difficoltà nel definire condizioni di prova standard.

Le sfide per la nuova regolamentazione: prossimi passi

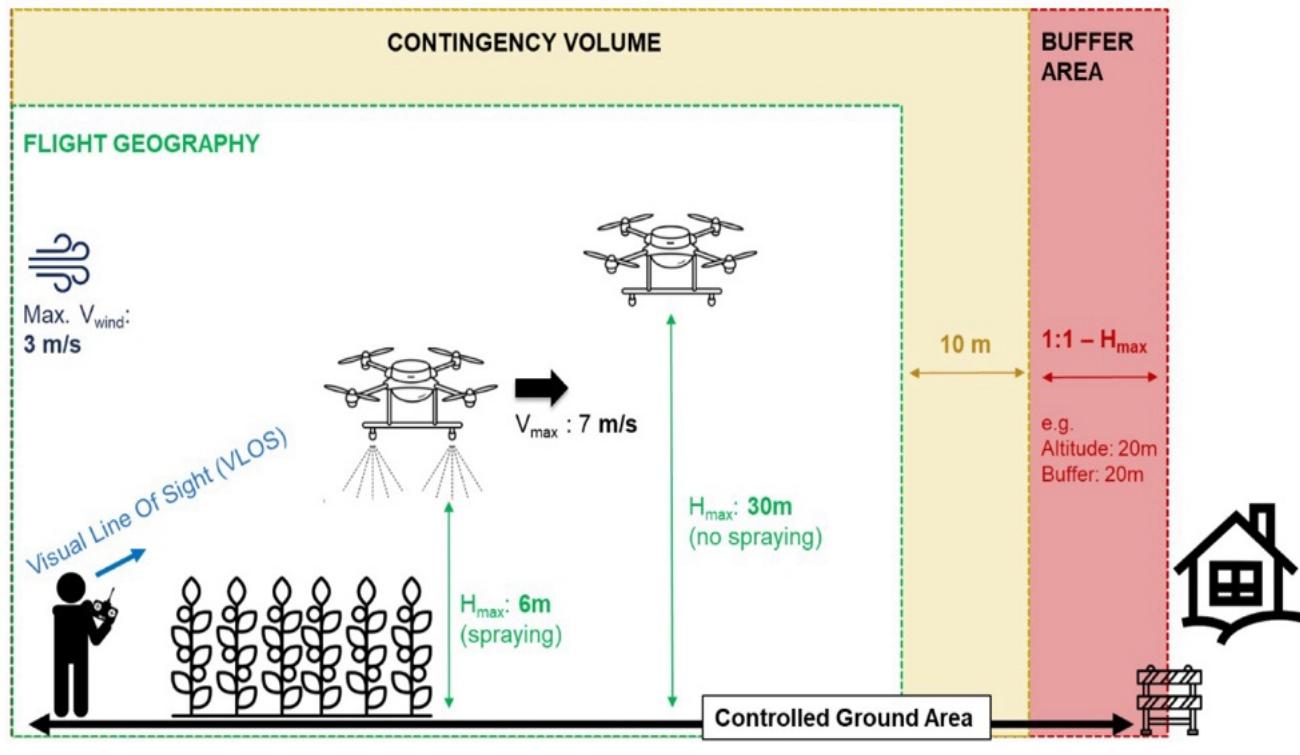
- **Carenze di dati:** chi deve definire le regole non dispone attualmente di dati sufficienti e affidabili per valutare in modo completo i rischi relativi all'esposizione umana e ambientale, alla deriva di irrorazione e all'efficacia delle applicazioni tramite droni.
- **Protocolli standard:** è necessario definire e concordare un insieme di protocolli di prova standardizzati per la valutazione degli UASS, comprendenti la calibrazione, le prove di efficacia, gli scenari di esposizione dell'operatore e la valutazione della deriva. Tali protocolli sono indispensabili per garantire la qualità dei dati ai fini delle decisioni regolatorie.
- **Lacune scientifiche:** sono necessarie ulteriori ricerche su aspetti cruciali quali la quantificazione del potenziale di deriva al fine di sviluppare modelli previsionali, i livelli di esposizione dell'operatore durante le fasi di manipolazione e pulizia, e l'effetto della corrente discendente (downwash) del drone sulla penetrazione della vegetazione in diverse colture.
- **Standards ISO per UAV esistono, ma non sono stati ancora integrati:** sono disponibili le norme ISO 23117 e 23665 ma non sono presenti in un percorso regolatorio completo, pertanto gli Stati Membri non sono tenuti ad usarli
- **Doppia regolamentazione:** aviazione civile + protezione delle colture, non esiste un quadro operativo che metta insieme i due domini

Le sfide per la nuova regolamentazione: alcuni esempi



CH-STS: Spraying / Agriculture applications

STS



Le sfide per la nuova regolamentazione: alcuni esempi



National Level : French parliament has recently voted a law authorizing UASS under certain circumstances – *application decree pending*

- Crops grown in steep slopes
 - Vines and crops (30 % slope)
 - Banana crop (flat and slope)
 - Vine rootstock (flat)
- *Other usages may probably be authorized later...*
- There is a need for authorized PPP for aerial spraying usage
- Biocontrol/Bio PPP will be fully authorized

- Flying conditions: (*still to be defined*)
max 2m above crop,
Wind speed < 3 m/s,
Use coarser droplets as possible (AI nozzles or low rev speed rotary nozzles)

INRAE

Eurotech Day – Drone
18-11-2025 / information / JPD



Le sfide per la nuova regolamentazione: alcuni esempi



Il JKI ha individuato mediante sperimentazione dei requisiti:

- a) Altezza di volo massima sopra la chioma: **2 metri**
- b) Velocità massima di volo: **13 km/h**
- c) Il drone deve essere in grado di **volare in maniera automatica**
- d) PPP presente nella lista di PPPs autorizzati da JKI (volumi da 75l/ha a 150 l/ha)



Conclusioni

- **L'armonizzazione è urgente ed essenziale:**
 - UAV spraying si sta diffondendo più rapidamente che non la normativa
 - Senza protocolli standard armonizzati, la sicurezza, l'efficacia e la fiducia rimangono a rischio.
- **Le sfide regolatorie sono risolvibili:** le lacune rimanenti (curve di deriva, modelli di rischio ecc.) possono essere colmate mediante ricerca mirata.
- **La scienza deve guidare la regolamentazione:** sono necessarie ulteriori ricerche su aspetti cruciali quali la quantificazione del potenziale di deriva al fine di sviluppare modelli previsionali, i livelli di esposizione dell'operatore durante le fasi di manipolazione e pulizia, e l'effetto della corrente discendente (downdraft) del drone sulla penetrazione della vegetazione in diverse colture.
- **L'Europa può guidare la standardizzazione a livello globale:**
 - solida comunità scientifica, consolidate autorità regolatorie, partecipazione attiva in ISO/OECD
 - possibilità di allineare standard EN, indicazioni EFSA con gli obiettivi del Green Deal

Conclusioni

Non dimentichiamoci che anche la miglior tecnologia, se mal gestita, può creare danni...





Grazie per l'attenzione

Paolo Gay

Marco Grella

Fabrizio Gioelli

Contatti:

paolo.gay@unito.it
+39 011 6708620

Largo Paolo Braccini 2
10095 Grugliasco (TO)



UNIVERSITÀ
DI TORINO



DISAFA

Meccanica Agraria

Dipartimento di Scienze
Agrarie Forestali e
Alimentari
Università degli Studi di
Torino