

An aerial photograph showing a winding asphalt road with a yellow center line, cutting through a dense, lush green forest. The road curves from the top right towards the bottom center of the frame. The trees are thick and vibrant green, creating a textured canopy. The lighting is soft, suggesting an overcast day or late afternoon.

# Esperienze di applicazione dei droni in campo forestale in Italia (e non solo)

Luigi Torreggiani  
*Compagnia delle Foreste*

## In Italia:

***Precision forestry***: ambito da sempre di estremo interesse scientifico e professionale

**LiDAR**: “rivoluzione” non ancora compiuta appieno, con ampi margini di applicazione nella pratica professionale  
Grande interesse (... e qualche critica)

**Droni**: utilizzo non ancora diffuso tra proprietari, gestori forestali, liberi professionisti

Numerose iniziative in ambito scientifico fanno presagire una possibile futura applicazione diffusa anche all’ambito privato





## Potenzialità dei droni:

- **Risoluzione spaziale** delle immagini particolarmente elevata
- Possibilità di effettuare più voli sulla stessa superficie con costi minori (**risoluzione temporale**)
- Acquisizioni **multi-sensore** (ottici, multispettrali, LiDAR)
- **Agilità, flessibilità**
- Elevata **precisione di posizionamento**

## In agricoltura:

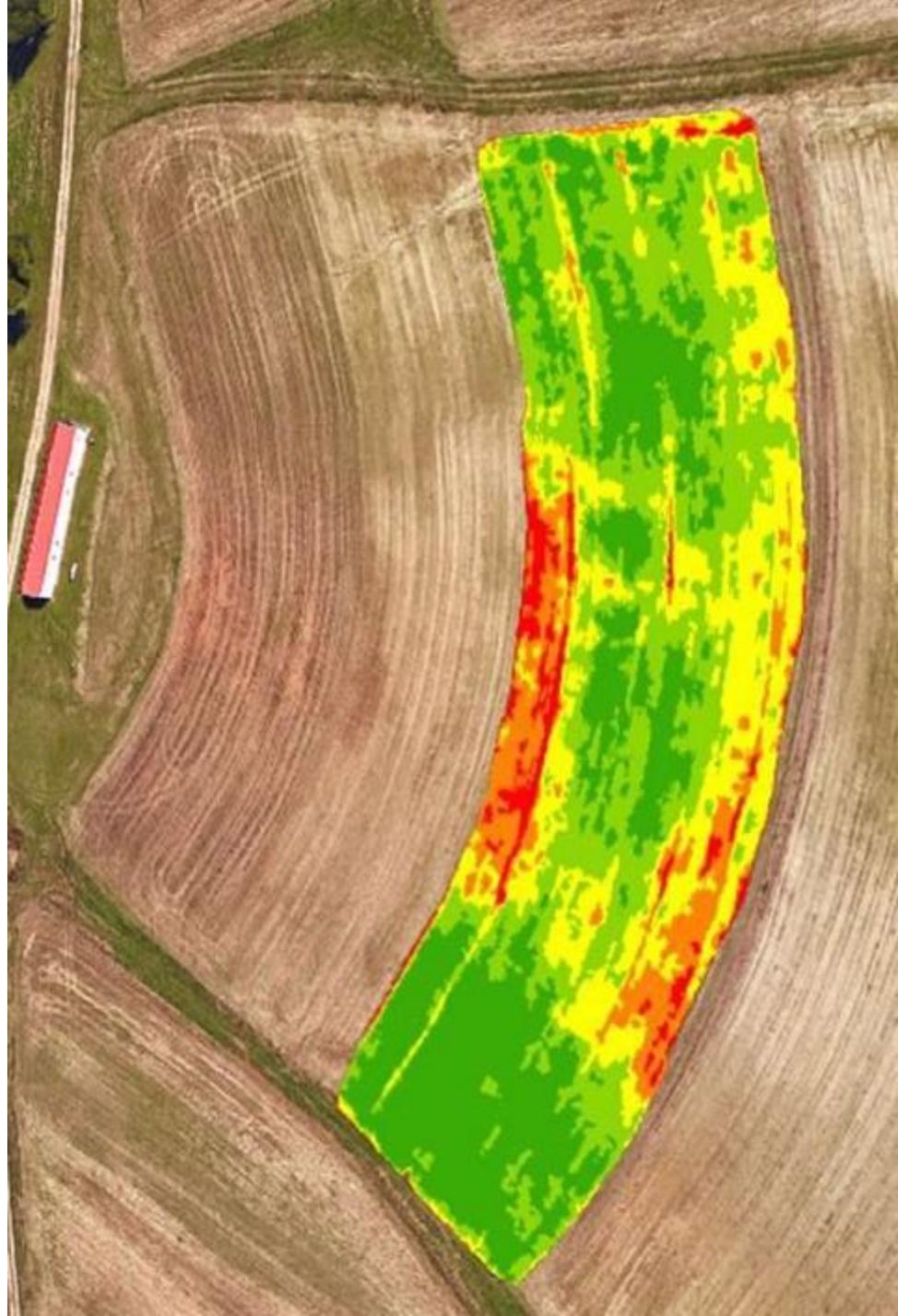
USA (2017): “Un agricoltore su tre quest’anno userà droni nel suo lavoro”

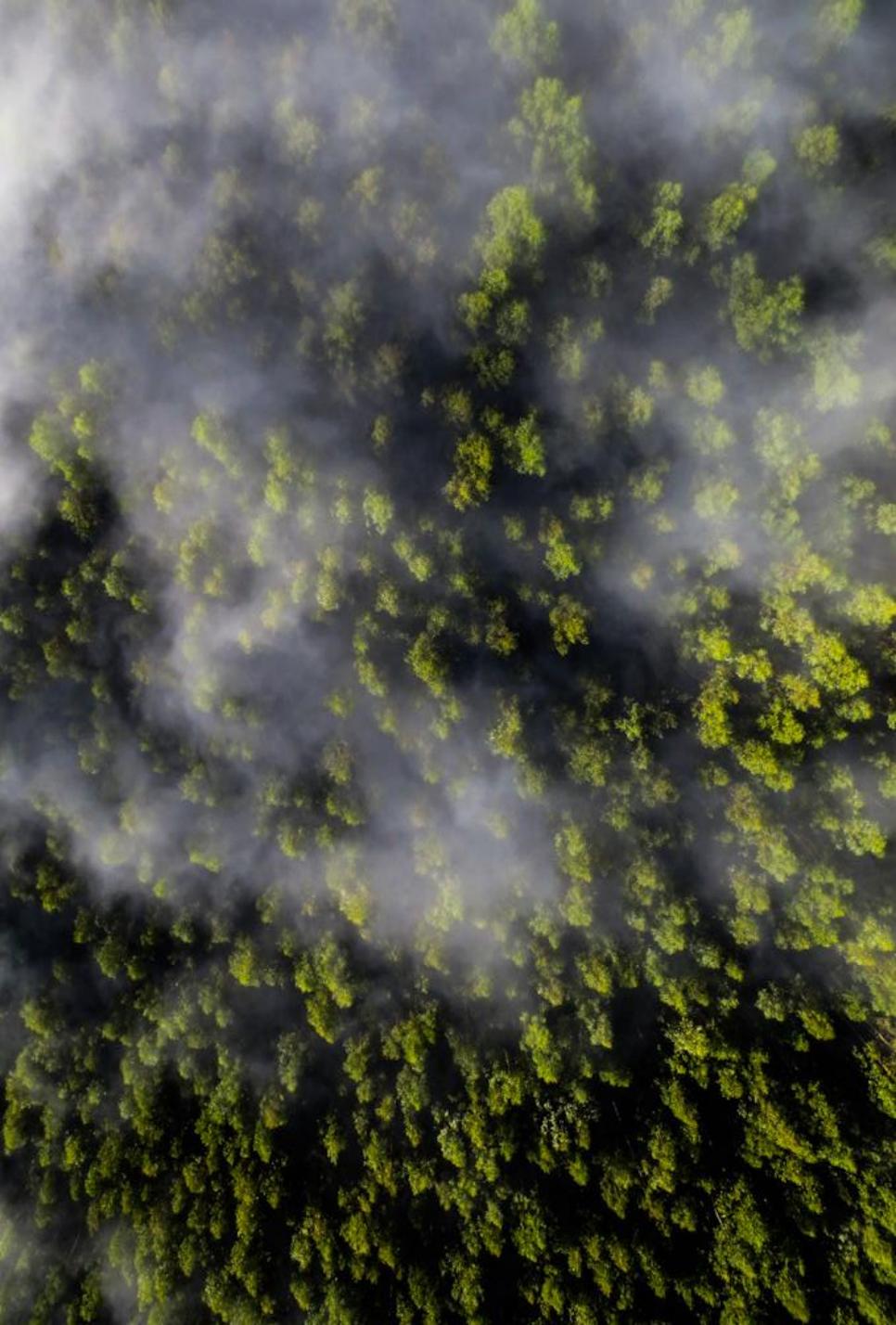
“Il 21% degli agricoltori sono intenzionati a usare personalmente droni agricoli, un altro 12% intende ricorrere a servizi terzi”.

Goldman Sachs (2017): “Nei prossimi 5 anni il settore agricolo sarà il maggiore utilizzatore di droni negli USA, crescita del 30% del mercato entro il 2022”.

## Enorme sviluppo negli ultimi anni

- Indici di crescita della vegetazione
- Lotta fitosanitaria mirata
- Concimazione mirata
- Semina e raccolta mirata
- “Drone spaventapasseri”
- ecc....





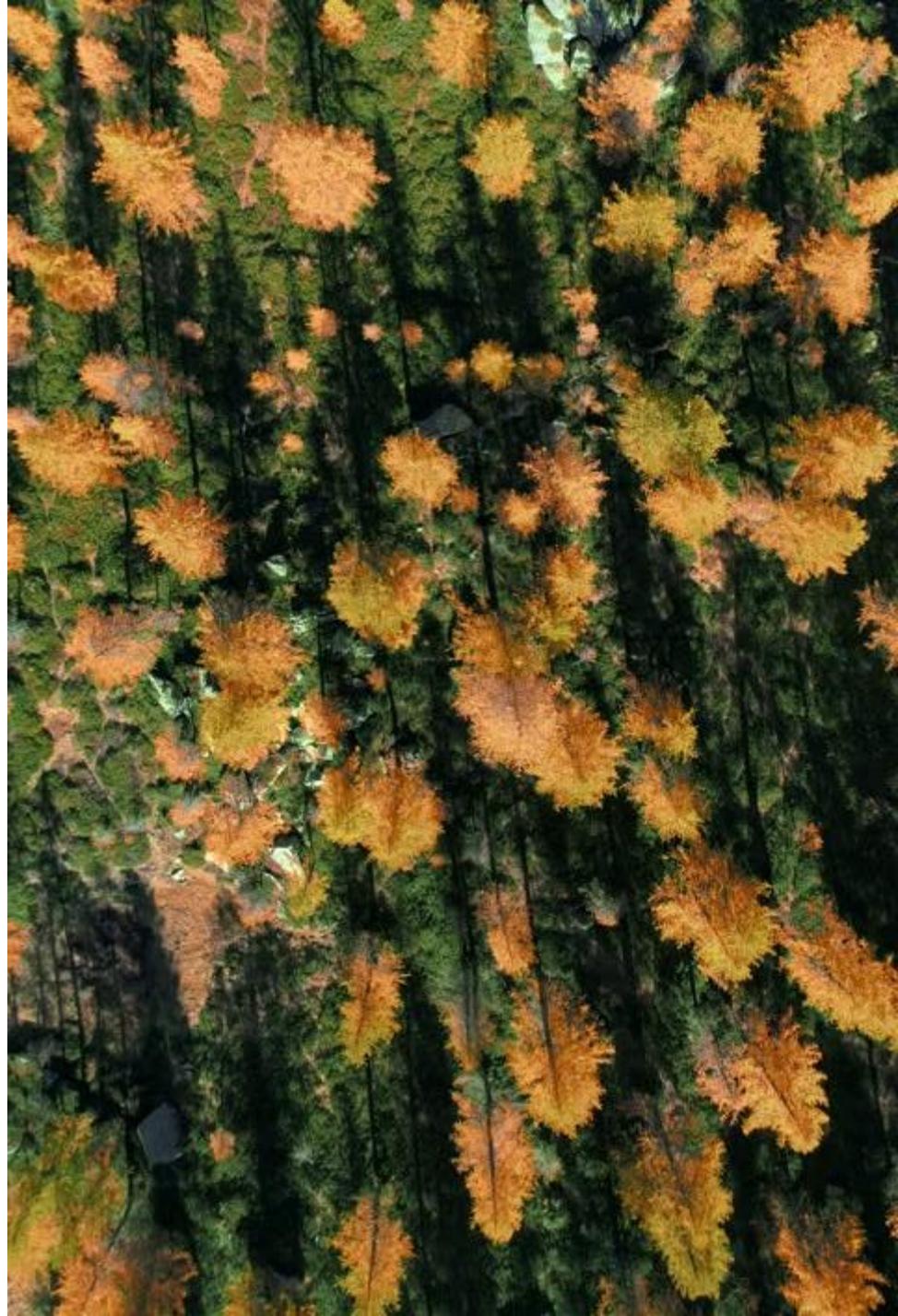
## Foreste vs Agricoltura:

- Minori necessità di rapidi tempi di ritorno sulla stessa superficie
- Minori investimenti/minor valore aggiunto
- Meno aziende di medio-grandi dimensioni interessate ad investire
- Più difficoltà di decollo e atterraggio
- Autonomia non sempre sufficiente
- Algoritmi più complessi

## **Droni e foreste in Italia:**

### *Alcune esperienze*

- **Pianificazione forestale:** mappatura di numerosi attributi forestali (tipi strutturali, categorie forestali, altezze, volumi ... ..)
- **Selvicoltura:** studi su viabilità e soluzioni di esbosco; tracciamento linee di teleferica (Alpi)
- **Antincendio:** mappe del rischio, supporto nelle operazioni di spegnimento
- **Monitoraggio:** post-incendio, post-schianti, dissesto idrogeologico
- **Arboricoltura da legno:** studio dell'area di insidenza delle chiome negli impianti Policiclici
- **Verde urbano:** utilizzo dei droni nella VTA
- **Comunicazione:** immagini aeree ormai indispensabili per video di settore





## Droni e foreste nel mondo:

### *Alcune ulteriori esperienze*

- **Fauna:** monitoraggi faunistici tramite videocamere termiche
- **Ambiente:** monitoraggio habitat difficili da raggiungere (aree umide, pareti rocciose)
- **Attività di polizia:** controllo tagliate e strade
- **Antincendio:** ESA – sistemi *satellite-controlled* per il monitoraggio incendi; spegnimento con drone??
- **Fitopatologia:** lotta biologica a patogeni, controllo costante della situazione fitosanitaria
- **Selvicoltura:** semina dopo tagli o per attività di ripristino (stimati 1/10 dei costi rispetto alla piantagione classica); Controllo della vegetazione infestante e delle specie aliene invasive.

## In conclusione:

- In Italia la ricerca sulla *precision forestry* appare all'avanguardia e ben coordinata e i droni stanno entrando a far parte del “normale equipaggiamento” dei ricercatori forestali
- I professionisti forestali sono molto interessati alle nuove tecnologie, compreso l'utilizzo di dati LiDAR e dei droni per i più svariati utilizzi. Nascono *start-up* di giovanissimi.
- Mancano ancora software e applicativi “*user friendly*”
- Talvolta i costi della strumentazione sono ancora troppo elevati
- Le informazioni disponibili in lingua italiana sono poche e frammentate
- La legislazione sull'utilizzo di droni pone delle difficoltà operative





## ***Precision forestry: cosa occorre***

⇒ Sostegno ad attività di innovazione pubblico-private per favorire integrazione tra ricerca e imprenditoria; “Knowledge hub” nazionale per lo sviluppo della *precision forestry*  
(Corona *et. al.*, *Forest@* 2017)

⇒ “Politica dei dati” seria e omogenea a livello nazionale (voli LiDAR)

⇒ Formazione specifica e aggiornamento continuo... l’Università non basta (Master? Scuole di specializzazione? Centri di formazione?)

⇒ Finanziamenti per l’acquisto e lo sviluppo di nuove tecnologie in aziende e studi professionali

⇒ Progetti pilota, diffusione di buone pratiche, comunicazione: CdF e Sherwood sono disponibili!

The image shows two old, brown leather boots with laces, repurposed as planters. They are placed on a wooden deck. The boot on the left contains green foliage, while the boot on the right contains bright pink flowers. A thought bubble is positioned above the boots, containing the text 'Da quando ci sono i droni...'. At the bottom of the image, there is a white text box with a black border containing a paragraph of text.

Da quando ci sono i droni...

**L'uso di tecnologie innovative non deve "toglierci gli scarponi" ma, al contrario, permetterci di risparmiare tempo e guadagnare accuratezza poterci dedicare meglio allo studio e alla "lettura" del bosco!**