

PASQUALE MORMILE

- Il Dr. Pasquale Mormile si è laureato in Fisica il 18/12/80 presso l'Università di Napoli. E' stato responsabile scientifico di 26 progetti di ricerca nazionali ed internazionali. Di recente, ha dedicato la sua ricerca principalmente su nuove applicazioni dell'imaging IR e Termografia in settori come la medicina, risparmio energetico, sicurezza, beni culturali, ambiente e agricoltura. E' autore di due brevetti, di 146 lavori scientifici pubblicati su riviste e libri internazionali e di 122 presentazioni a congressi internazionali e nazionali.

CASI DI STUDIO - ESPERIENZE DAL SETTORE
AGRIFOOD NELLA PRODUZIONE HIGH-TECH
DI FILM PER USI AGRICOLI



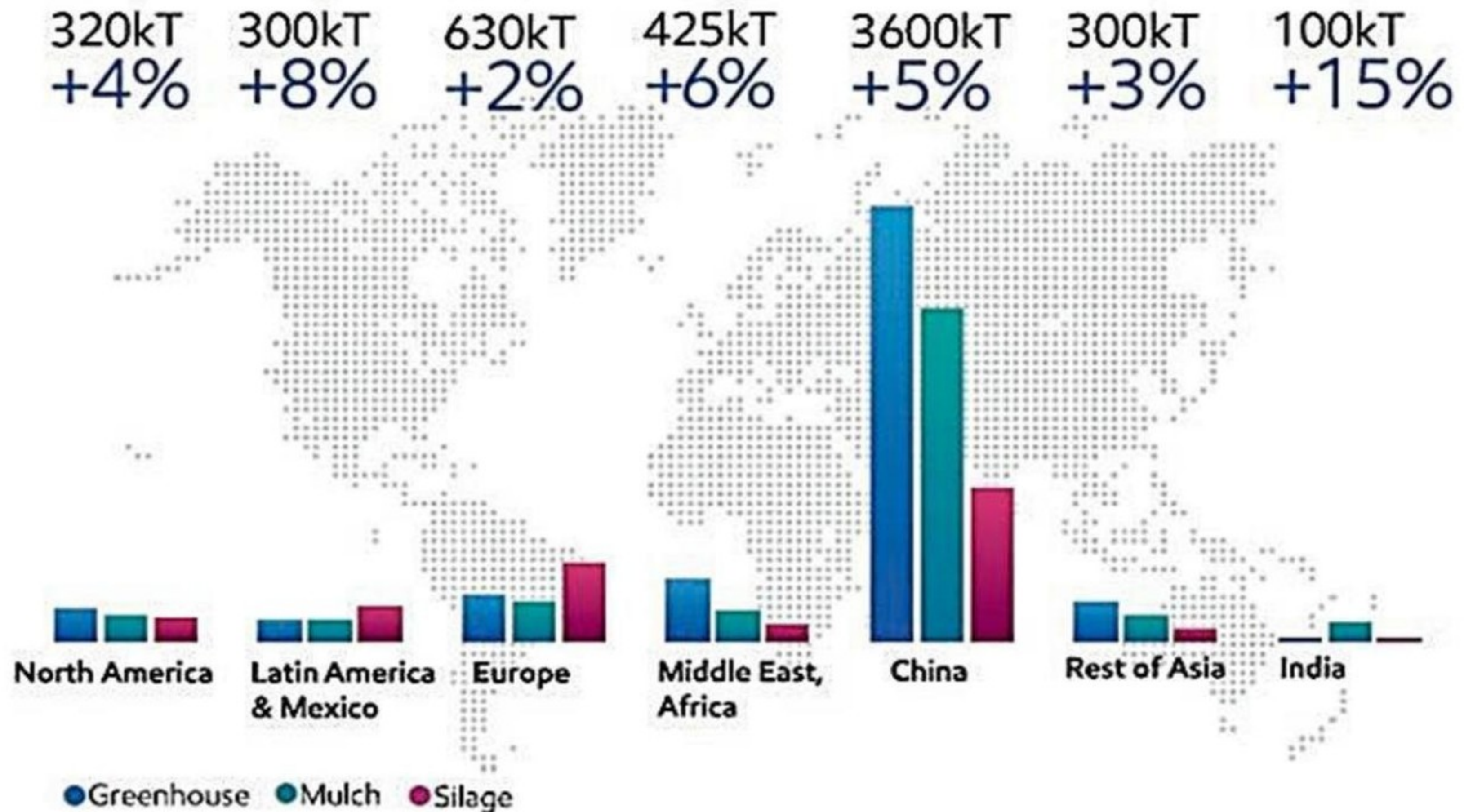
Outline

1. Stato dell'arte
2. Film biodegradabili per pacciamatura:
prove recenti in Italia
3. Conclusioni



Panoramica del mercato dei film plastici: domanda e crescita per aree (2016).

2016 film demand & growth by region



Plastiche in agricoltura

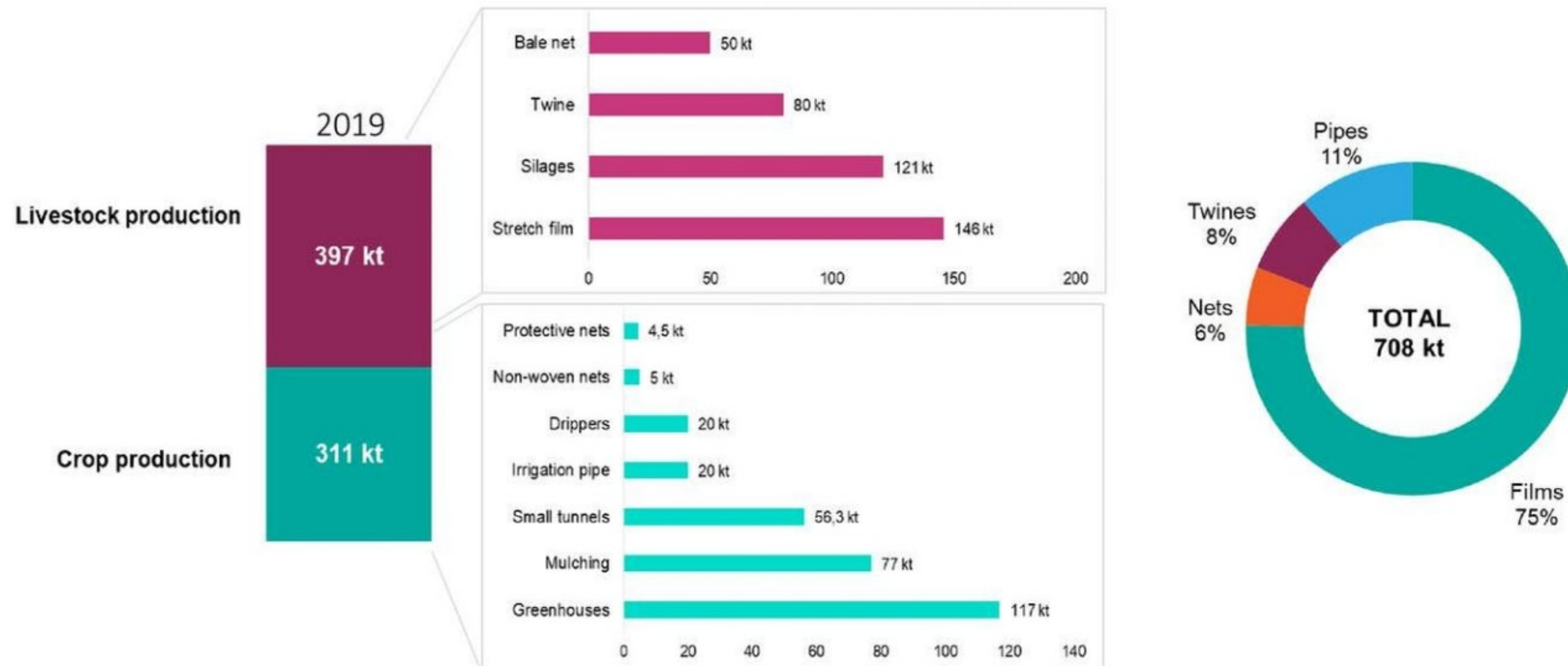
Mercato & Trend

- ✓ Consumo mondiale di plastiche per uso agricolo: 5,6 mio tonnes
- ✓ Distribuzione: 20 % pacciamatura, 30 % copertura e 50 % insilaggio
- ✓ Il volume di plastiche per l'agricoltura in Europa è di circa 630KT, di cui 400.000 tonnellate sono film agricoli
- ✓ In Italia si consumano annualmente più di 43.000 tons di pacciamatura.

Consumo di plastiche agricole in Europa nel 2019

Principali applicazioni:

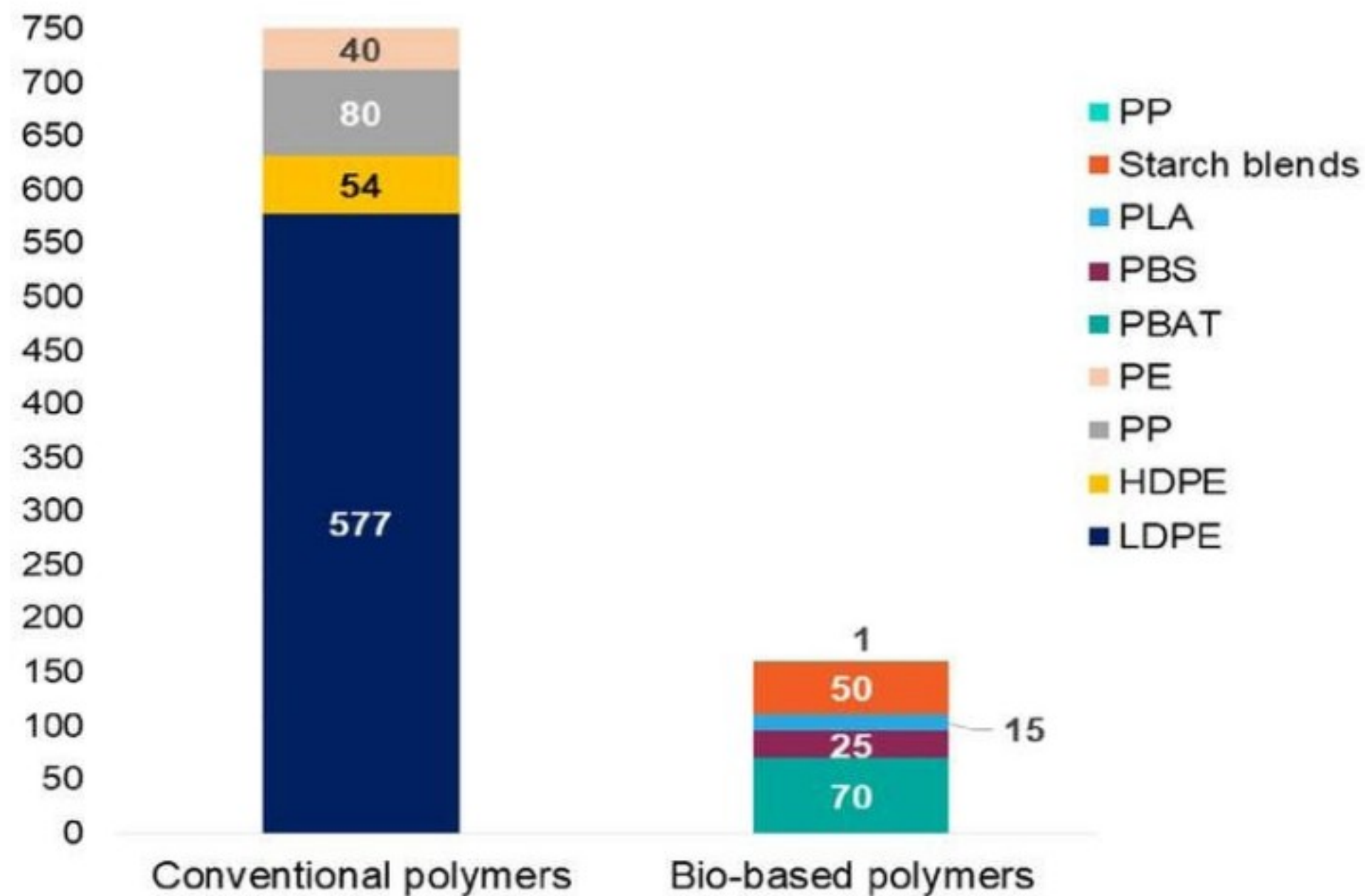
insilaggio, stretch film, copertura serre, tunnelino e pacciamatura



Materia prima: polietilene a bassa intensità

Il LDPE è il principale polimero usato nella fabbricazione di plastiche agricole (63% del mercato), col 27% impiegato per copertura e tunnellino

2019



Il 99% delle **plastiche** agricole a base biologica (composte da miscele di amido, PBAT, PBS e PLA) immesse sul mercato, sono biodegradabili e utilizzate per la produzione di film per la pacciamatura

Fonte: APE Europe, European Bioplastics
* Dati sul mercato non-packaging

Il problema principale: lo scarto delle plastiche nei campi

Il 5% del totale dei rifiuti di plastica proviene dall'agricoltura.

I film per pacciamatura non sono facili da riciclare e il materiale grezzo dalla plastica riciclata è di bassa qualità.

I rifiuti plastici accumulati nel suolo hanno un impatto negativo sulla coltivazione delle colture con una diminuzione della resa del 15%

Il mercato europeo dei film per pacciamatura è di circa 80.000 ton

Il 95% (76.000 ton) non è di origine rinnovabile e non è biodegradabile.

Si stima che più del 30% di questi rimanga nel suolo.

Ogni anno 15.000 tonnellate di microplastiche rimangono nei suoli europei.



Fonti: Commissione europea, A European Strategy for Plastics in a Circular Economy, 2018; Liu EK, He WQ, Yan CR (2014) «Da "Rivoluzione bianca" a

"Inquinamento bianco": film plastici pacciamanti in Cina». Environ Res Lett 9 (9): 091001 Agriculture Plastics Environment (APE)

La soluzione migliore: film pacciamanti biodegradabili

I **Film biodegradabili pacciamanti** (FBP) sono apparsi sul mercato per la prima volta 20 anni fa.

La **biodegradazione** è un processo biochimico durante il quale i diversi microrganismi aerobici o anaerobici disponibili nell'ambiente convertono le materie plastiche in sostanze naturali come acqua, anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e compost.

I **microrganismi** (funghi, batteri, protozoi) sono agenti di biodegradazione e di trasformazione delle macromolecole organiche utilizzati dalle piante.

Il **test di biodegradazione** effettuato per verificare la conformità di un materiale plastico al criterio di biodegradazione del 90%, misura la “biodegradazione ultima”.

Confronto tra proprietà meccaniche

	Mater-Bi	Ecovio
*Resistenza alla trazione (MPa)	41.0	38.2
MD	34.2	32.5
TD		
**Allungamento alla rottura (%)	400	380
MD	550	500
TD		
Resistenza allo strappo		> 7,500 gr/mm
* > 16/9 MPa soddisfa EN 17033		
** > 180% soddisfa EN 17033		

Prove preliminari della BASF in Sud Italia



Qualche problema col melone



Uso dei FBP



Prove preliminari

Resultati e performance presso l'azienda agricola Capasso

Azienda Agricola:	Capasso
Ubicazione:	Caserta Sud (Campania)
Coltura:	Verdure, melone e pomodoro
Suolo:	Terreno misto argilloso e sabbioso
Coltura sotto test:	Melone
Ciclo vegetale:	80 – 90 giorni (secondo le temperature)
Data di inizio:	20 Giugno 2017
Fine:	20 Settembre 2017



Data di inizio:

20 Giugno, 2017

Nessun problema durante la stesura

Niente erbacce sotto il film trasparente



Proprietà meccaniche: OK

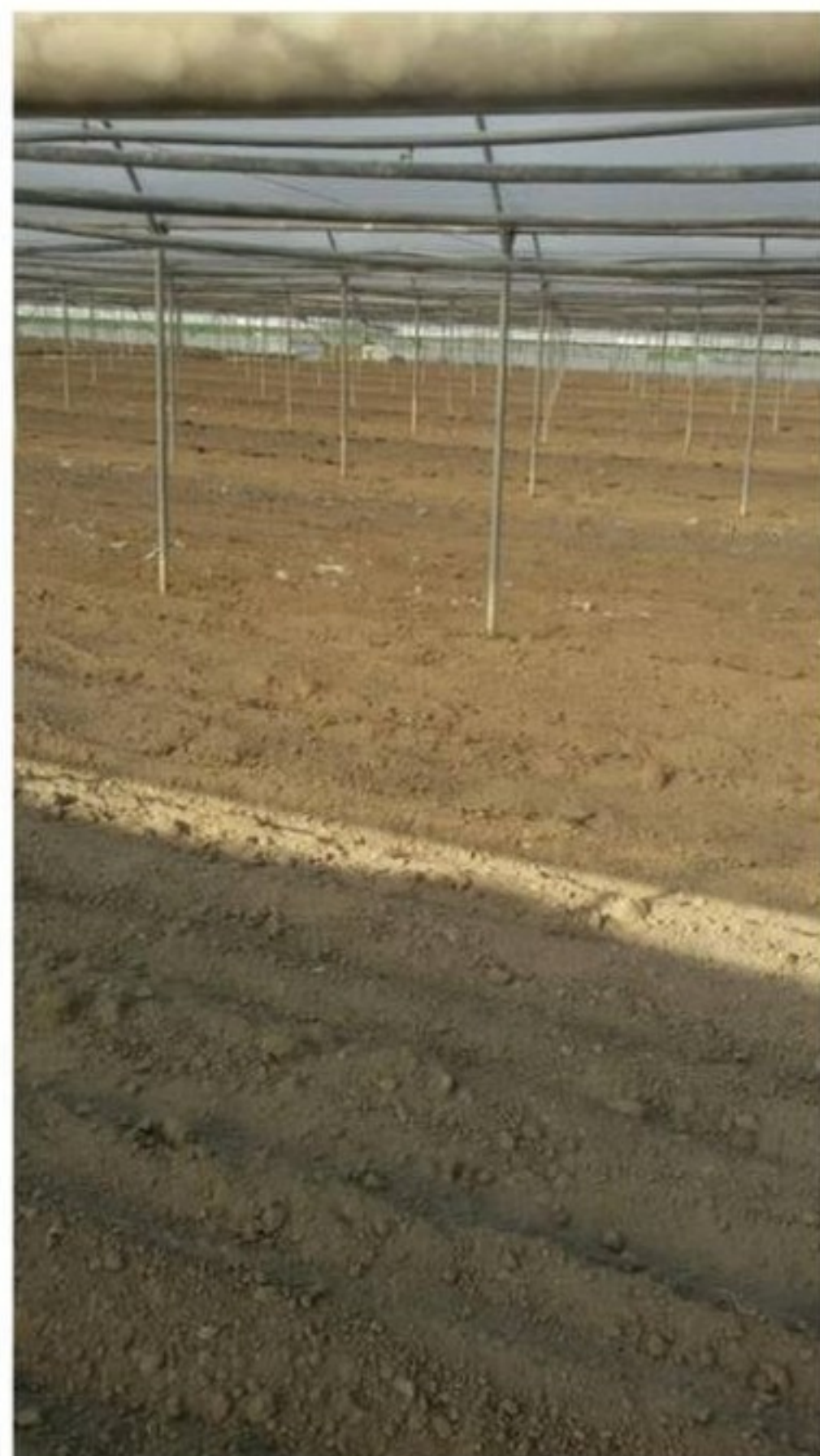
Il processo di degradazione durante la crescita



Fasi post - raccolto



Processo di degradazione dopo quattro mesi dalla data di inizio



Secondo test

Risultati e performance dei test invernali presso l'azienda agricola D'Ambrosio

Azienda Agricola: D' Ambrosio

Ubicazione: Caserta Sud (Campania)

Coltura: Fragola, pomodoro e insalata

Suolo: Terreno misto argilloso e sabbioso

Coltura sotto test: Insalata

Ciclo vegetale: 50 – 60 giorni (secondo le temperature)

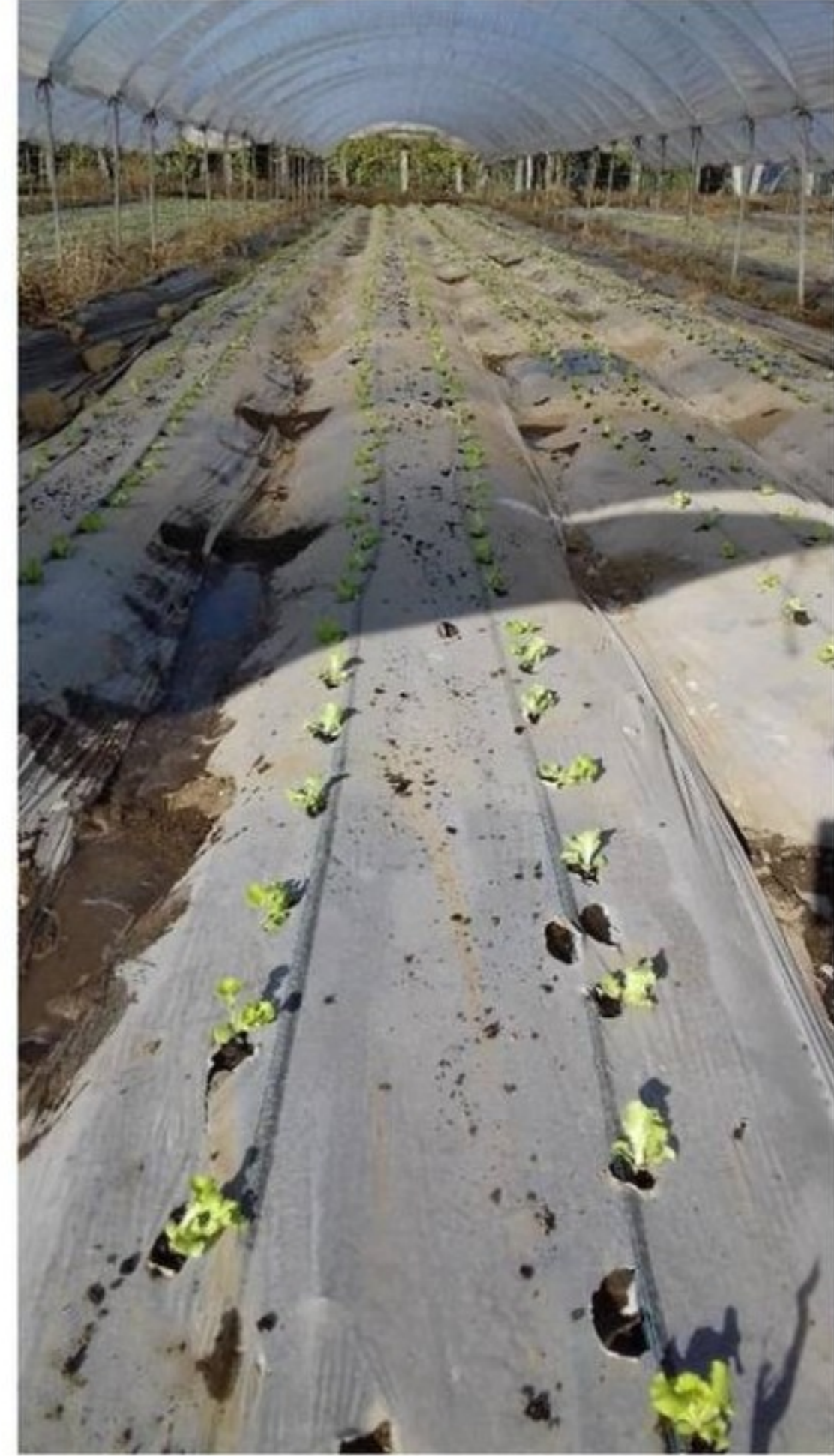
Data di inizio: 20 Ottobre, 2017

Data di fine: 20 Marzo, 2018

Nessun problema durante la fase di stesura



Monitoraggio sulla degradazione



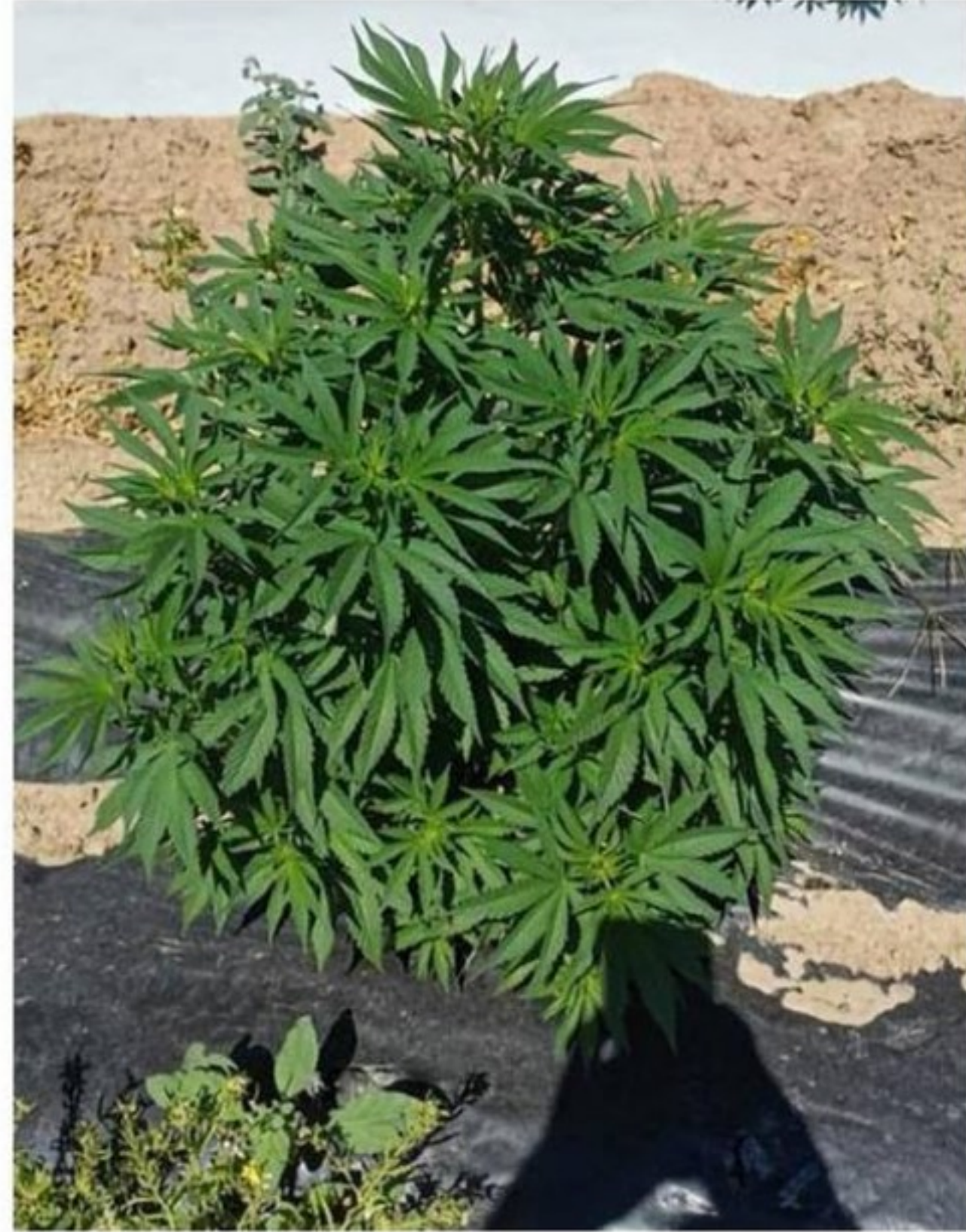
Fase post - raccolta



Prove nella regione del Lazio 2020



Prove nel 2020



Prove nel 2020



Prove nel 2020: pomodoro industriale in campo aperto



Pomodoro sotto serra



Pomodoro sotto serra



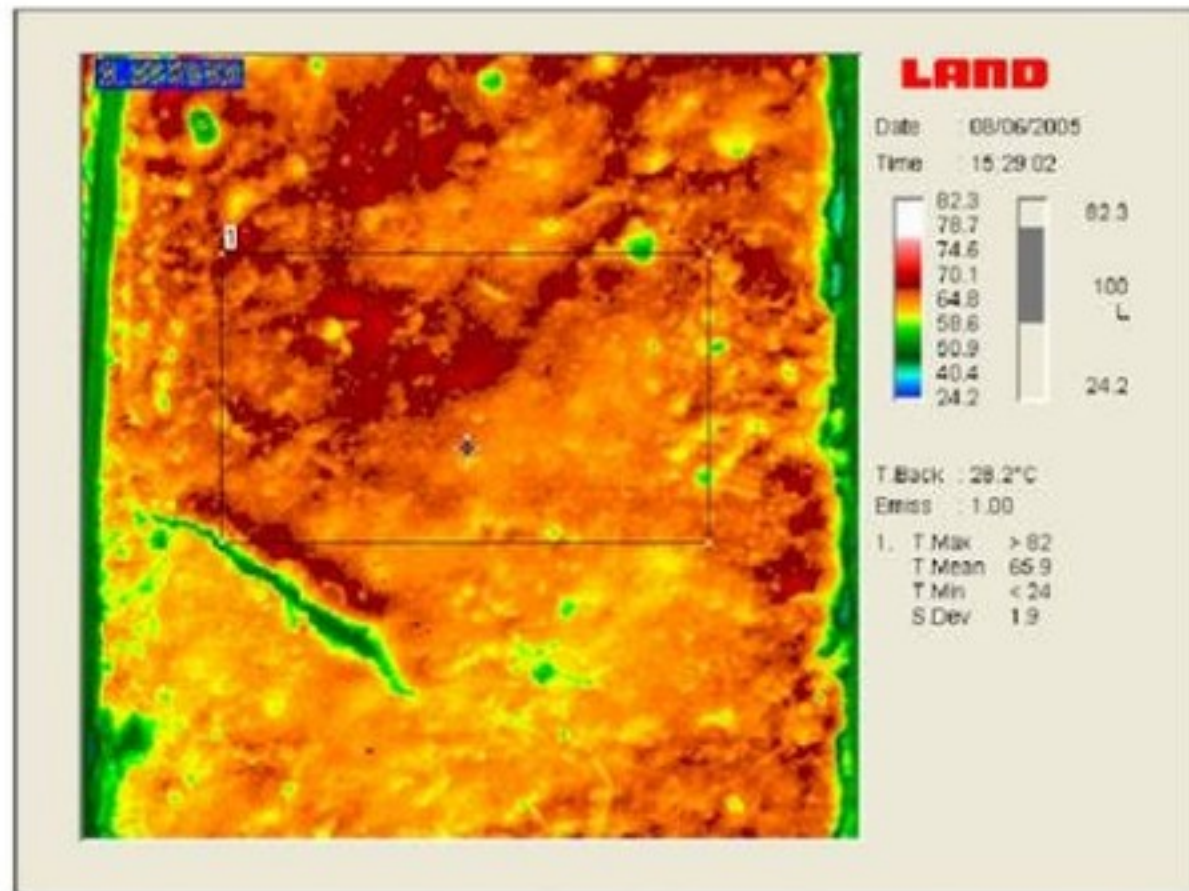
Prove in corso nel Lazio



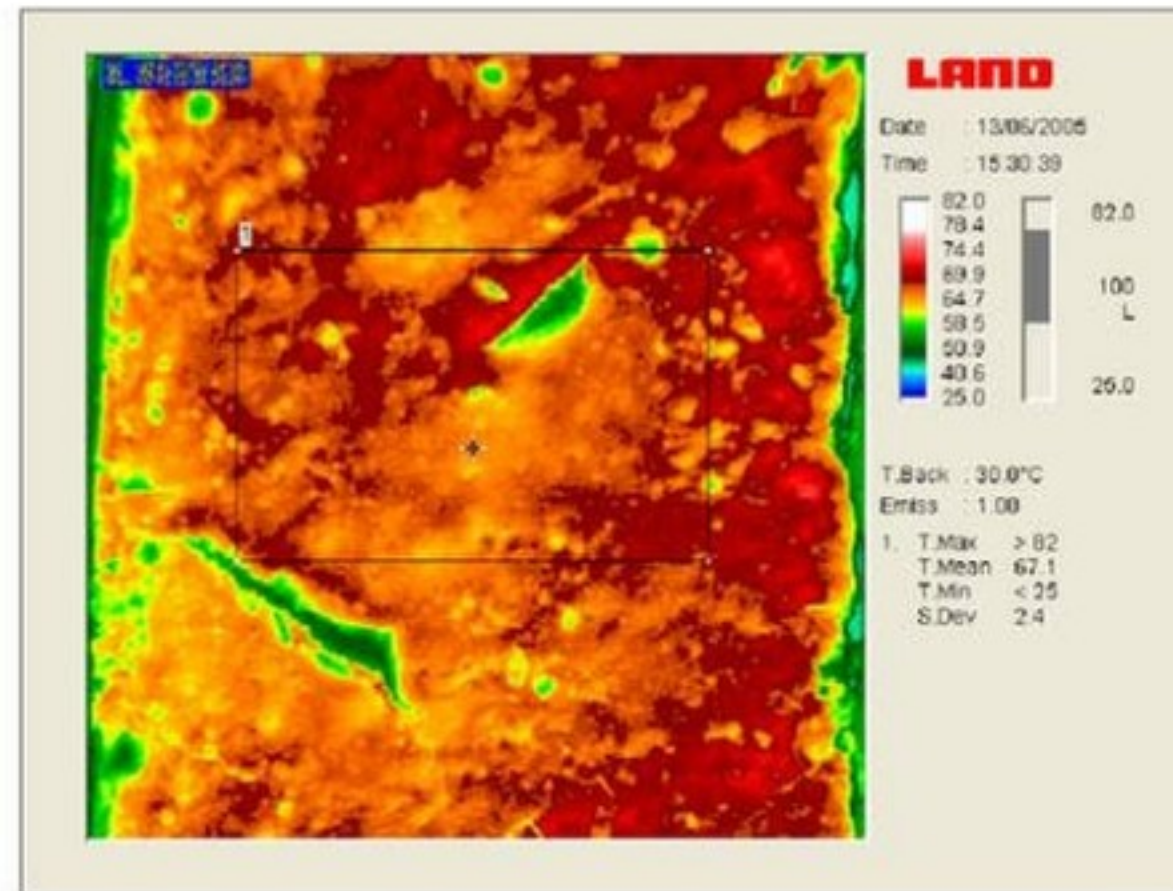
Le fasi di degradazione dei FBP



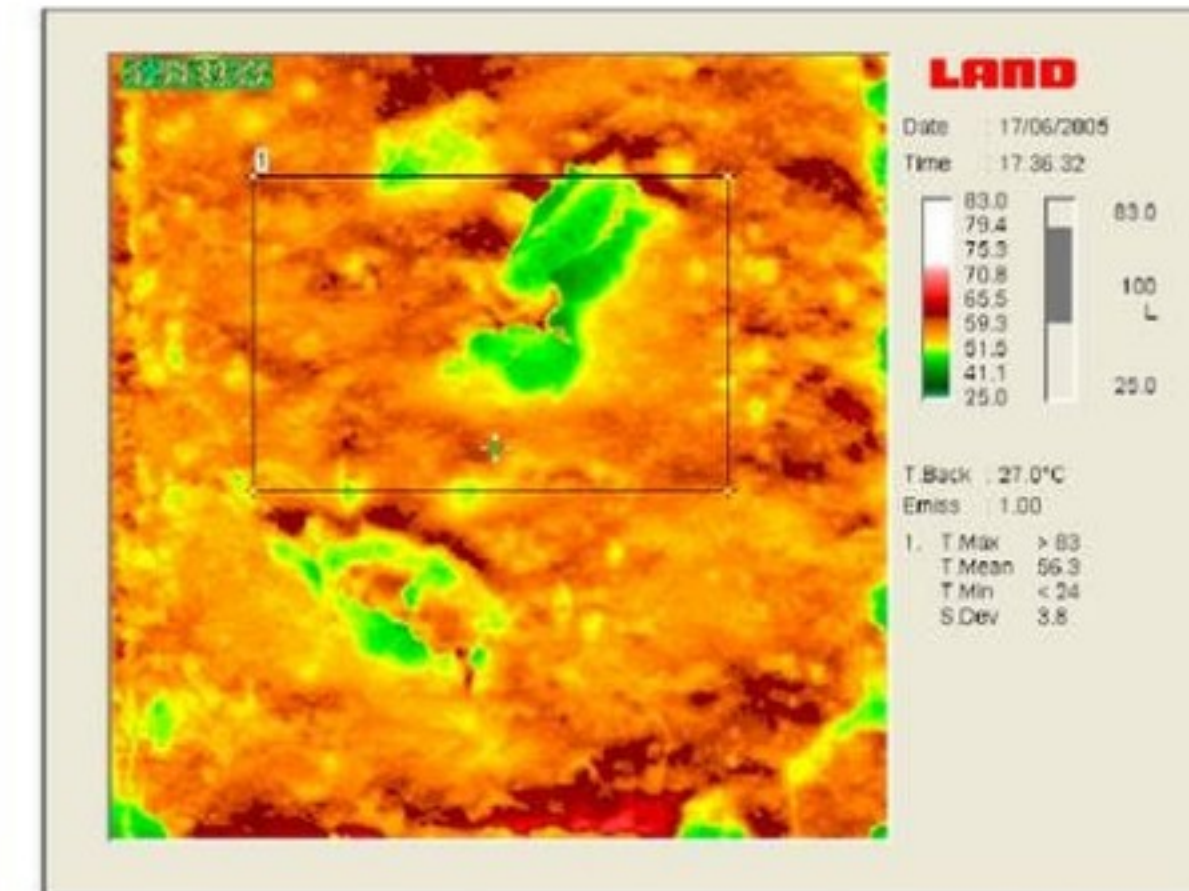
8 Giugno



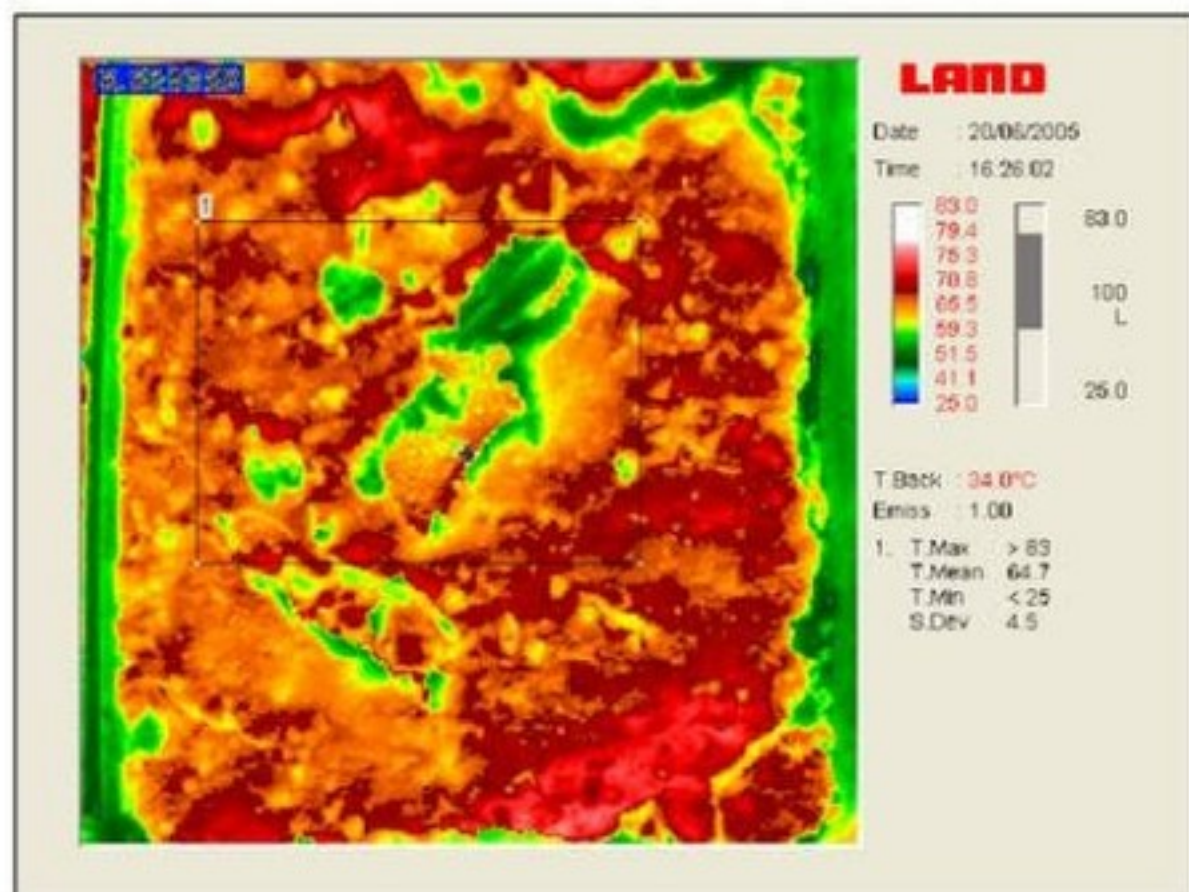
13 Giugno



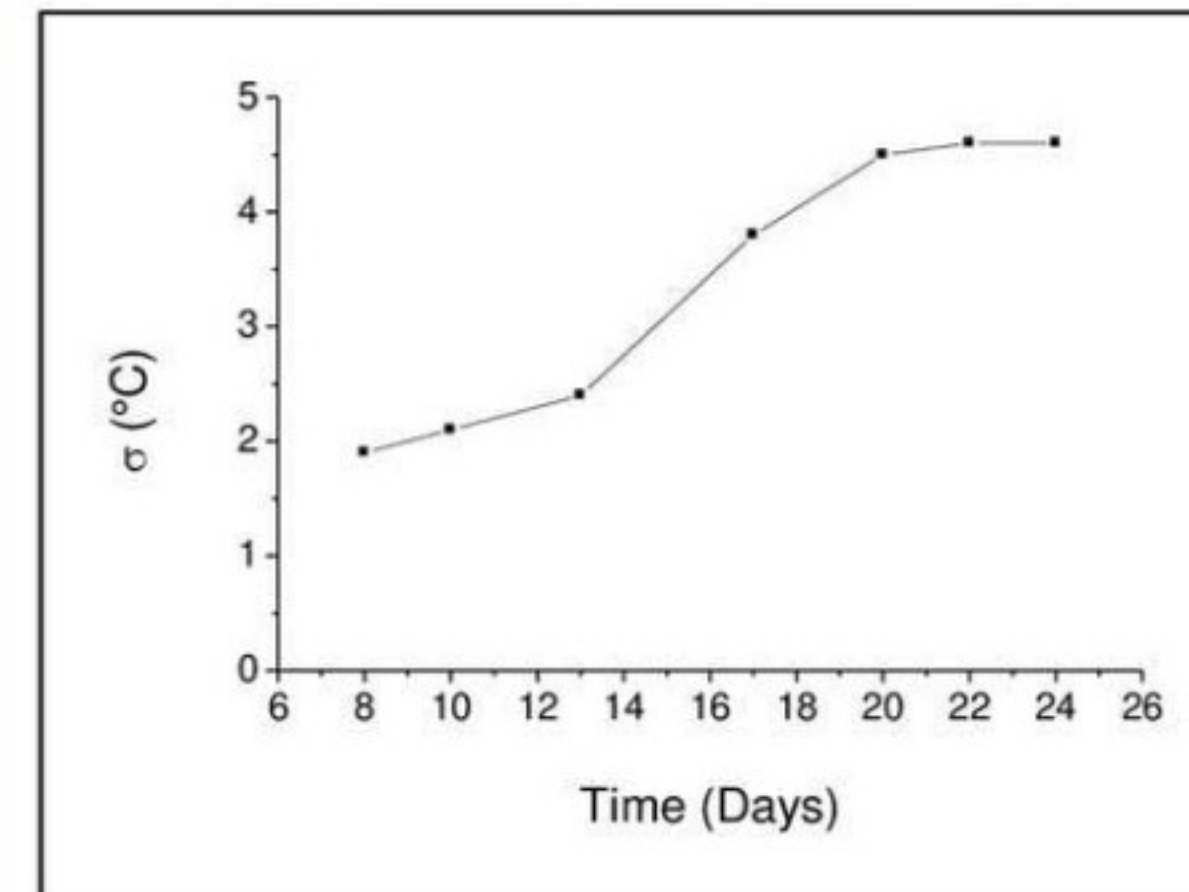
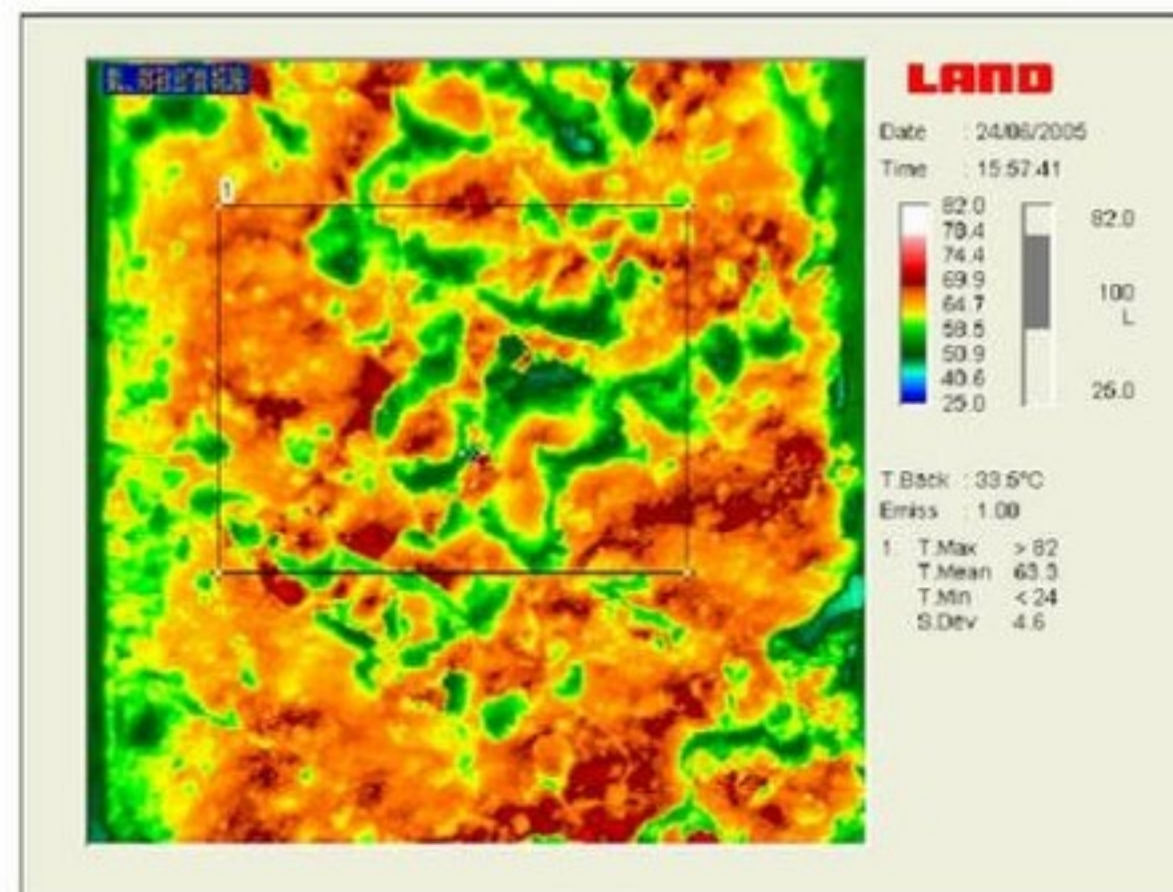
17 Giugno



20 Giugno



24 Giugno



Alcune considerazioni sulle recenti prove

- Nessun problema durante la fase di stesura
- Controllo delle erbacce: OK per il film nero; per il film trasparente dipende dal tipo di suolo
- Il processo di degradazione termina entro 4 – 5 mesi



Grazie per l'attenzione

Pasquale Mormile

PolyEur s.r.l, Italia
info@polyeur.it