

STUDIO OPUNTIOIDEAE E SCHEDE BIOMORFOLOGICHE DELLE SPECIE VALUTATE

Progetto	
Partner coinvolti	<i>Azienda Clemenplant di Clementi Fabio</i> <i>Istituto Regionale per la Floricoltura di Sanremo</i> <i>Distretto Agricolo Florovivaistico del Ponente</i>
Finanziamento	<i>Programma di Sviluppo Rurale 2014-2022 della Regione Liguria</i> <i>M16.1 – 2ª fase Agricolo</i>



La produzione estremamente diversificata e di nicchia è uno dei principali punti di forza del comparto delle piante succulente in Liguria in quanto tale assetto produttivo non si riscontra in altre realtà Europee. Nella fase 1 del progetto INSULI erano state individuate alcune specie di potenziale interesse, non ancora presenti sul mercato o presenti con numeri molto ridotti; il nostro obiettivo, in questa seconda fase del progetto, è stato introdurre e valutare questi nuovi prodotti e nel contempo realizzare una produzione pilota di queste specie/varietà. L'obiettivo ultimo è quello di contribuire alla diversificazione produttiva del nostro territorio. In particolare, abbiamo lavorato su specie/varietà appartenenti alla famiglia delle Cactaceae (sottofamiglia delle Opuntioideae), che in Liguria, ad eccezione delle specie più comuni, sono ancora poco conosciute e coltivate (scarsa conoscenza delle specie, difficoltà nel reperimento sul mercato, lento sviluppo in particolare delle specie andine).

La sottofamiglia delle Opuntioideae e la loro produzione

Le Opuntioideae sono una sottofamiglia delle Cactaceae caratterizzata da ca. 25 generi e più di 150 specie, con la più ampia distribuzione in tutto il continente americano dell'intera famiglia; dalle caratteristiche molto variabili a seconda dei generi e delle specie. L'aspetto può essere ad albero, ad arbusto, o a cespuglioso; morfologicamente si distinguono per la presenza un fusto segmentato in sezioni distinte i "cladodi", di spine specializzate retrobarbate "glochidi, e per un avvolgimento funicolare nei semi "arillo". Il cladodio è un ramo trasformato, spesso di consistenza coriacea, che assume l'aspetto e la funzione di una foglia, svolgendo la fotosintesi clorofilliana in piante, che riducono l'apparato fogliare. I glochidi sono invece minute spine setolose che originano dalle areole.

All'interno di questa sottofamiglia si possono distinguere diversi gruppi, come quelli riportati nella tabella sottostante, ma servirebbero studi filogenetici più approfonditi per una loro corretta suddivisione. Questa ulteriore suddivisione si base principalmente su aspetti morfologici:

Cylindropuntieae presentano sviluppo ad articoli cilindrici con o senza tubercoli e con a volte forti spine terminanti ad uncino; **Opuntiae/Platyopuntiae**

che sembrano un susseguirsi di grandi foglie carnose e più o meno spinose, sul bordo delle quali nascono i fiori e poi i frutti a 'botticella';

Tephrocactae/Opuntiae andine che hanno articoli sferico-oblungi e spine di colore paglierino, fini e flessibili come carta, vivono sulle Ande oltre i 4000 metri e forma del fusto in *Platyopuntia* che sembrano un susseguirsi di grandi foglie carnose e più o meno spinose, sul bordo delle quali nascono i fiori e poi i frutti a 'botticella'; *Cylindropuntia* che ha sviluppo ad articoli cilindrici con o senza tubercoli e con a volte forti spine terminanti ad uncino; *Tephrocactus* che hanno articoli sferico-oblungi e spine di colore paglierino e fini e flessibili come carta, vivono sulle Ande oltre i 4000 metri.

- **Cylindropuntieae** Doweld
 - *Cylindropuntia* (Engelm.) F.M.Knuth
 - *Grusonia* K.Schum.
 - *Pereskiaopsis* Britton & Rose
 - *Quiabentia* Britton & Rose
- **Opuntiae/Platyopuntia** de Candolle
 - *Airampoa* Fric
 - *Brasilopuntia* (K.Schum.) A.Berger
 - *Consolea* Lem.
 - *Miqueliopuntia* Fric ex F.Ritter
 - *Opuntia* Mill.
 - *Salmonopuntia* P.V.Heath
 - *Tacinga* Britton & Rose
- **Tephrocactae/Opuntiae andine** Doweld
 - *Austrocylindropuntia* Backeb.
 - *Cumulopuntia* F.Ritter
 - *Maihueniopsis* Speg.
 - *Pterocactus* K.Schum.
 - *Tephrocactus* Lem.

Da un punto di vista commerciale/produttivo, all'interno delle Opuntioideae, il genere *Opuntia* è senza il dubbio il più significativo perché si presta ai più svariati campi di applicazione come l'ornamentale (rarietà, resistenza al freddo, valore estetico), nutraceutico (produzione di frutta, foraggio, dietetica, proprietà medicinali) e industriale (coloranti naturali). Un altro gruppo significativo è quello delle Opuntioideae andine (*Andinopuntia*, *Cumulopuntia*, *Pterocactus*, *Tephrocactus*, etc.) con interessanti applicazioni sia nell'ambito ornamentale (dimensioni ridotte, valore estetico, resistenza al freddo) sia in quello industriale (produzioni di coloranti).

In Europa queste piante sono prevalentemente coltivate e riprodotte per scopi ornamentali, nei paesi del Nord Europa (Inghilterra, Germania, etc) per la loro adattabilità alle basse temperature, mentre in Liguria ad eccezione delle specie più comuni (es. *Opuntia microdasys*, *O.monacantha*) sono ancora poco conosciute e coltivate, tra i motivi imputabili al loro ridotto utilizzo, la scarsa conoscenza delle specie, difficoltà di reperimento sul mercato, il lento sviluppo in particolare di quelle andine.

Nell'ambito del progetto si è deciso valutare la coltivazione in vivo ed in laboratorio di alcune di queste specie, ancora poco conosciute o prodotte in numeri esigui nel nostro territorio, ma che possono offrire importanti spiragli di commercializzazione. Lo scopo ultimo è di fornire informazioni utili ai coltivatori interessati a diversificare la loro produzione, introducendo questa nuova tipologia di prodotto.

Sono stati quindi allestiti dei campi pilota per la valutazione di diversi parametri qualitativi (es. colore, sviluppo spine) e quantitativi (es. numero di nuovi articoli e fiori) in differenti condizioni di crescita come in serra e pien'aria, ed è stata valutata la micropropagazione in vitro per le specie a più lenta crescita.

PROVA DI CAMPO

L'Azienda partner Clemenplant di Clementi Fabio ha allestito un' area di coltivazione in serra su bancale sopraelevato di dimensione 1,5 x14m ed un area di coltivazione all'aperto sotto rete protettiva bianca. Sono state coltivate 8 diverse specie: 3 specie appartenenti al genere *Opuntia* e 5 specie appartenenti al gruppo delle Opuntioideae andine. Le piante madri sono state tutte coltivate in vaso, anche se inizialmente si era pensato di allestire una sottoprova con piante in

piena terra all'aperto, ma per le caratteristiche del terreno non è stato fattibile (realizzabile sono in condizioni pedo-climatiche di terreno particolarmente drenato e condizioni di ridotta umidità ambientale). La coltivazione in serra è stata allestita nella primavera 2021, mentre quella in pien'aria nella primavera 2022 (ci sono stati dei ritardi legati a gestione pandemia covid e calamità ambientali- grandinata 2021); le piante madri erano inizialmente in vasi di diametro 8.5-10.5, mentre nella primavera 2022 sono state rinvasate, in vasi del diametro di 12cm per quelle in serra, di 17cm per le piante madri in pien'aria. Sul materiale in coltivazione, per valutarne le performance agronomiche, sono stati raccolti dati qualitativi e quantitativi (da primavera 2021 ad estate 2022).

Nella tabella di seguito vengono riportati, per ogni specie oggetto di studio, tutti i dati raccolti che permettono una descrizione dettagliata delle piante madri (caratteristiche morfologiche, estetiche) e forniscono informazioni qualitative e quantitative relative alla propagazione realizzata in questa prova (periodo, n° di propaguli ottenuti, tempistiche attecchimento e sviluppo), con alcune note sulle caratteristiche sviluppate nelle differenti condizioni di crescita in serra e pien'aria (essendo stato possibile allestire la prova in pien'aria solo nella primavera 2022, non si hanno ancora dati comparativi tra le tipologie di coltivazioni e ad oggi vengono fornite solo indicazioni di sviluppo morfologico, mentre i dati della performance di propagazione verranno aggiornati nella prossima primavera).



Piante madri in coltivazione in serra



Piante madri in coltivazione in pien'aria



Tallee di *Tephrocactus geometricus* in fase di asciugatura



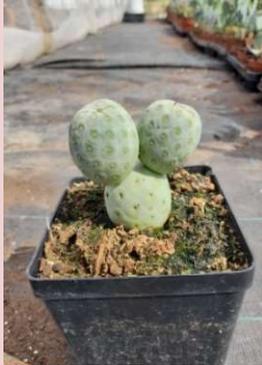
Tallee di *Tephrocactus molinensis* in fase di asciugatura

La propagazione di queste specie è stata realizzata per talea di ramo , cioè staccando i nuovi cladodi e lasciandoli asciugare per 1 o più mesi. Per le specie in cui i nuovi cladodi risultano ben sviluppati già ad inizio primavera, si può procedere al distacco in quel periodo e dopo 1-2 mesi di asciugatura il materiale può essere piantato direttamente a fine primavera; nel caso di specie con sviluppo discretamente rapido, si potrà avere il materiale ben sviluppato nell'autunno del medesimo anno, diversamente si avrà il materiale ottimale solo nella primavera successiva (nei mesi estivi ed invernali arrestano il loro sviluppo). L'azienda partner Clemenplant, proprio per la disposizione delle sue serre in località con umidità maggiore e temperature invernali più rigide, rispetto ad altre Aziende locali più vicine al maree meglio posizionate per temperature e umidità , predilige realizzare il taleggio a fine estate, lasciar asciugare bene il materiale nel periodo invernale, per poi piantarlo nella primavera, in cui si avrà in tempi rapidi, visto il periodo favorevole, sia la radicazione che lo sviluppo; in questo modo l'Azienda no rischia di perdere nel periodo invernale le nuove piante attecchite in autunno ma magari non ben sviluppate.

Risultati prova condotta da Az Clemenplant

Nome scientifico/ sinonimi Genere Origine	Caratteristiche morfologiche pianta madre	Caratteristiche e estetiche	N° piant e madri	Periodo in cui è stata realizzato il taleggio nella prova/ periodo di sviluppo nuovi cladodi	N° medio talee ottenibile a giro di propagazione (all'anno)/ tasso di moltiplicazione	Dimensioni medie dei cladodi staccati come talee/ Diametro vaso talee	Note
<p><i>Miquelopuntia miquelii</i> /<i>Opuntia miquelii</i> /<i>Tuna de Miguel</i></p>  <p>Genere: <i>Miquelopuntia</i> Origine: Cile</p>	<p>Dimensione media cladodi(cm): 4X4x10</p> <p>N° livelli cladodi: 2</p> <p>Altezza pianta: 20cm</p> <p>Dimensioni vaso : 8,5cm(1° anno)//12 cm (2° anno)</p>	<p>Colore pianta: azzurro</p> <p>Forma: ramificata, con cladodi cilindrici-allungati</p> <p>Spine: gialle, lunghe 2-3 cm, presenza glochidi</p> <p>Fiore: non osservato</p>	<p>40</p>	<p>Estate 2021</p> <p>Estate 2022</p> <p>Sviluppo cladodi: tarda primavera/estate</p>	<p>78 da 40 piante madri//tasso 2</p> <p>270 da 144 piante madri//tasso 2</p>	<p>4X10cm</p> <p>10,5 cm</p>	<p>Il materiale in pien'aria presenta più spine e cladodi maggiormente sviluppati, con riduzione luce e incremento acqua invece le spine ed i cladodi tendono ad accorciarsi // tasso di moltiplicazione discreto e coltivazione relativamente semplice (aspetto negativo: presenza glochidi e spine)</p>

<p><i>Opuntia zebrina f. reticulata hort./Opuntia cobra</i></p>  <p>Genere: Opuntia Origine: forma mostruosa prodotta in Europa</p>	<p>Dimensione media cladodi (cm): 1,5X5X10</p> <p>N° livelli cladodi: 2</p> <p>Altezza pianta: 25cm</p> <p>Dimensioni vaso: 10,5cm(1° anno)//12 cm (2° anno)</p>	<p>Colore pianta: verde (con marcature a croce la fanno assomigliare al corpo di un serpente)</p> <p>Forma: ramificata, con cladodi a pala allungata</p> <p>Spine: numero esiguo, presenza glochidi</p> <p>Fiore: non osservato</p>	<p>20</p>	<p>Estate 2021</p> <p>Estate 2022</p> <p>Sviluppo cladodi: da aprile a luglio</p>	<p>30 da 20 piante madri//tasso 1,5</p> <p>60 da 30 piante madri//tasso 2</p>	<p>1,5X5X10-15cm</p> <p>10,5 cm</p>	<p>tasso di moltiplicazione discreto e coltivazione relativamente semplice (aspetto negativo: presenza glochidi e spine)</p>
<p><i>Tephrocactus geometricus/Opuntia</i></p>	<p>Dimensione media cladodi (cm): 4X4x6</p> <p>N° livelli cladodi: 3 (3° livello con 4-6 cladodi)</p> <p>Altezza pianta: 12cm</p> <p>Dimensioni vaso : 10,5cm(1° anno)//12 cm (2° anno)</p>	<p>Colore azzurra</p> <p>Forma: ramificata, con cladodi globulari</p> <p>Spine</p> <p>Fiore: rosa chiaro, 2° anno, 1-2 fiori</p>	<p>100</p>	<p>Estate 2021</p> <p>Estate 2022</p> <p>Sviluppo cladodi: da aprile a settembre</p>	<p>100 da 141 piante madri //tasso 0,7</p> <p>240 da 120 piante madri // tasso 2</p>	<p>4x4x6 cm</p> <p>10,5 cm</p>	<p>tasso di moltiplicazione discreto e coltivazione talvolta problematica per sensibilità a malattie funginee (aspetto positivo: ridotta presenza di glochidi e spine o proprio assenti in determinati cloni)</p>



*geometrica/
Tephrocactus alexanderi
var. geometricus*

**Genere: Tephrocactus
Origine: Argentina**

<p><i>Tephrocactus molinensis/Opuntia molinensis/ Opuntia shumannii</i></p>	<p>Dimensione media cladodi cm:2,5X2,5X4</p> <p>N° livelli cladodi: 3 (3° livello con 4-6 cladodi)</p> <p>Altezza pianta: 12cm</p> <p>Dimensioni vaso : 10,5cm(1° anno)//12 cm (2° anno)</p>	<p>Colore: verde</p> <p>Forma: ramificata, compatta, con cladodi ovali</p> <p>Spine: assenti ma presenti ciuffi di glochidi con colorazioni particolari dal crema al rossiccio</p> <p>Fiore: non</p>	<p>15</p>	<p>Estate 2021</p> <p>Estate 2022</p> <p>Sviluppo cladodi: da aprile a settembre</p>	<p>100 da 15 piante matri/// Tasso 6</p> <p>500 da 100 piante matri/// Tasso 5</p>	<p>2X2X4 cm</p> <p>10,5 cm</p>	<p>tasso di moltiplicazione elevato e coltivazione relativamente semplice (aspetto negativo: presenza di ciuffi di glochidi anche se contemporanea assenza di spine)</p>
--	---	--	-----------	--	--	--------------------------------	--



Genere: Tephrocactus
Origine: Argentina

***Austrocylindropuntia subulata monstrosa new clone* / *Opuntia subulata monstrosa new clone* /**



Genere: Austrocylindropuntia

osservato							
<p>Colore: verde</p> <p>Forma: ramificata accettata, con cladodi a forma cilindrica e allungati</p> <p>Spine: piccole nelle areole giovani+ grandi nel fusto, dal bianco al giallo, talvolta senza spine</p> <p>Fiore: non osservato</p>	13	Estate 2021	Estate 2022	Sviluppo cladodi: da aprile a settembre	<p>130 da 13 piante madri/// Tasso 10</p> <p>500 da 50 piante madri/// Tasso 10</p>	<p>2X2X4 cm</p> <p>10.5cm</p>	<p>tasso di moltiplicazione molto elevato e coltivazione relativamente semplice (aspetto negativo: presenza di spine e glochidi)</p> <p>Valutata perche interessante produzione come portainnesto di altre opuntioideae</p>

<p>Origine: tutto il sud america Peru, Argentina e Bolivia</p>							
<p><i>Opuntia macrocentra</i>/<i>Opuntia violacea</i> <i>vra.macrocentra</i></p>  <p>Genere: <i>Opuntia</i> Origine: Nuovo Messico, Arizona e Messico</p>	<p>Dimensione media cladodi (cm):1X5X10</p> <p>N° livelli cladodi 2-3 (ad ogni livello massimo 1-2 nuovi cladodi)</p> <p>Altezza pianta: 20cm</p> <p>Dimensioni vaso: 8,5cm(1° anno)//12 cm (2° anno)</p>	<p>Colore: verde-azzurro con sfumature rosa</p> <p>Forma: ramificata, con cladodi a pala ovale</p> <p>Spine: lunghe e bianche, presenti glochidi</p> <p>Fiore: non osservato</p>	<p>96</p>	<p>Estate 2022</p> <p>Sviluppo cladodi: primavera/estate</p>	<p>300 da 96 piante madri// tasso 3</p>	<p>10.5 cm</p>	<p>tasso di moltiplicazione discreto e coltivazione relativamente semplice (aspetto negativo: presenza di ciuffi di glochidi e spine medio-lunghe)</p>
<p><i>Maihueniopsis subterranea subs.inca huasi</i> /<i>Puna incahuasi</i></p>	<p>Dimensione media cladodi (cm):2x2x2</p> <p>N° livelli cladodi: 2 (2° livello con 1-2 cladodi)</p> <p>Altezza pianta: 7-12cm</p> <p>Dimensioni vaso : 10,5cm(1° anno)//12 cm (2° anno)</p>	<p>Colore: verde</p> <p>Forma: cespuglio molto compatto, con cladodi di forma cilindrica</p> <p>Spine: gialle, pochi cladodi o assenti</p>	<p>24</p>	<p>Estate 2022</p> <p>Sviluppo cladodi: primavera/estate</p>	<p>230 da 24 piante madri// tasso 10</p>	<p>2x2x2</p> <p>5.5cm</p>	<p>tasso di moltiplicazione molto elevato e coltivazione relativamente semplice (aspetto positivo: presenza di poche spine e glochidi)</p>

 <p>Genere: <i>Maihueniopsis</i> Origine: Bolivia</p>		Fiore: non osservato					
<p><i>Maihueniopsis clavarioides/ Puna clavarioides/ Opuntia clavarioides, Mano di scimmia</i></p>  <p>Genere: <i>Maihueniopsis</i> Origine: Argentina</p>	<p>Dimensione media cladodi (cm): 1x1x4</p> <p>N° livelli cladodi: 2 (al 2° livello 4-5 cladodi)</p> <p>Altezza pianta: 6cm</p> <p>Dimensioni vaso: 5,5cm</p>	<p>Colore pianta: marrone</p> <p>Spine: bianche, piccole e morbide</p> <p>Forma: ramificata, con cladodi a forma di clava, piante di piccole dimensioni</p> <p>Fiore: non osservato</p>	108	Primavera	0, le talee non hanno radicato ed attecchito, inoltre 80% delle piante madri sono necrotizzate per marcescenza	1x1x4 cm 3,5 cm	Riscontrate notevoli difficoltà nella propagazione e coltivazione, probabilmente necessitano di un substrato molto più drenante (vedi indicazioni su coltivazione e moltiplicazione in scheda specie)(aspetto positivo: spine morbide e assenza di glochidi)

Materiale non fiore
Modalità di propagazione
1 giro di propagazione in primavera estate

Da questa prova la produzione in quantitativi commercialmente interessanti risulta fattibile e interessante anche dal punto di vista estetico/qualitativo per tutte le specie oggetto di questo lavoro, fatta eccezione della *Puna clavarioides*. Effettivamente, si tratta di piante, che dall'inizio della fase 1 del progetto INSULI realizzata nel 2017, sono entrate sempre più in produzione nelle nostra Regione. Questa sottofamiglia delle cactaceae presenta ancora tante specie, non in commercio ma potenzialmente interessanti, su cui lavorare ancora nei prossimi anni per continuare a favorire la diversificazione della produzione Ligure.

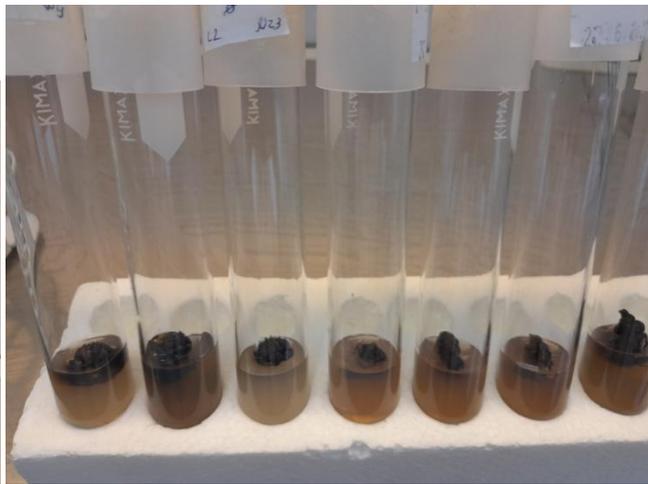
PROVE DI LABORATORIO

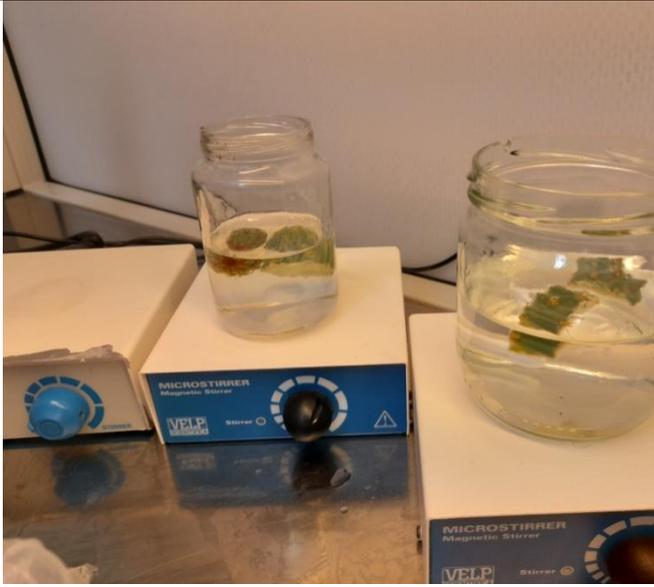
Anche l'IRF ha lavorato all'ottenimento di un protocollo per la coltivazione in laboratorio delle Opuntie, finalizzato a favorire una produzione in quantitativi commercialmente interessanti

















--







