

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA**

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE PRODUZIONI ALIMENTARI E  
AGRARIE**

**SEZIONE: SCIENZE AGRONOMICHE**

---

---

**Dottorato di Ricerca in**

**PRODUTTIVITA' DELLE PIANTE COLTIVATE**  
**Curriculum: "Biologia delle specie mediterranee"**  
**XXIV ciclo**  
**(2008– 2011)**

**ANTONINO LO MONACO**

**BIOLOGIA FIOREALE, PRODUZIONE DI  
SEME E MIGLIORAMENTO GENETICO  
DEL CARCIOFO**

**DISSERTAZIONE FINALE**

---

Coordinatore: Chiar.<sup>ma</sup> Prof.ssa  
Daniela Romano

Tutor: Chiar.<sup>mo</sup> Prof.  
Giovanni Mauromicale

## INDICE

<b>Presentazione</b>	pag. 1
<b>PARTE GENERALE</b>	
<b>1. Notizie storiche sulla coltura del carciofo</b>	„ 6
<b>2. Caratteri botanici, biologia e fisiologia</b>	„ 9
<b>3. Distribuzione della coltura</b>	„ 14
3.1 Nel Mondo	„ 14
3.2 In Italia	„ 15
3.3 In Sicilia	„ 16
<b>4. Significato economico della coltura</b>	„ 18
<b>5. Caratteristiche pedo-climatiche degli areali di coltivazione</b>	„ 19
<b>6. Calendari di raccolta e commercializzazione del prodotto</b>	„ 22
<b>7. Caratteristiche nutrizionali</b>	„ 24
<b>8. Commercializzazione ed utilizzazione del prodotto</b>	„ 28
<b>9. Classificazione del germoplasma</b>	„ 31
<b>10. Panorama varietale in Sicilia</b>	„ 35
<b>11. Miglioramento genetico</b>	„ 46
11.1 Obiettivi	„ 46
11.2 Metodi, vantaggi e limiti	„ 46
<b>12. Biologia della riproduzione</b>	„ 54
12.1 Induzione florigena	„ 54
12.2 Biologia fiorale	„ 55
12.3 Formazione dell'achenio	„ 57

12.4 Germinazione del “seme”	„	58
<b>13. Risorse genetiche</b>	„	61
13.1 Specie spontanee del genere <i>Cynara</i> e relativa distribuzione geografica	„	61
13.2 Affinità genetiche tra le specie	„	66
<b>14. Ereditarietà di alcuni caratteri fenotipici</b>	„	68
14.1 Ereditarietà dei caratteri quantitativi	„	68
14.2 Ereditarietà dei caratteri controllati da <i>major genes</i>	„	68
<b>15. Influenza dell’ambiente sulle caratteristiche biologiche e produttive del carciofo</b>	„	71
<b>16. Marcatori molecolari e miglioramento genetico</b>	„	77
16.1 Concetti di base	„	77
16.2 I marcatori genetici	„	78
16.2.1 I marcatori morfologici	„	78
16.2.2 I marcatori molecolari	„	79
16.2.2a <i>Marcatori AFLP</i>	„	85
16.2.2b <i>La tecnica</i>	„	85
16.2.2c <i>Pregi e applicazioni dei marcatori AFLP</i>	„	91
16.2.2d <i>Problemi e limiti</i>	„	94
16.3 Principali applicazioni	„	96
16.3.1 Costituzione di mappe genetiche e selezione assistita	„	96
16.3.2 Caratterizzazione e dissezione della variabilità genetica	„	101

## PARTE SPERIMENTALE

<b>17. Motivazioni e obiettivi generali delle prove</b>	„	109
<b>17.1 Prova A): Fenologia, biologia fiorale e riproduzione</b>	„	111
17.1.1 Scopo della prova	„	111
17.1.2 Materiali e metodi	„	111
17.1.3 Risultati e discussione	„	114
17.1.3a <i>Sequenza degli stati fenologici</i>	„	114
17.1.3b <i>Stadi di sviluppo del capolino</i>	„	115
<b>17.2 Prova B): Costituzione e caratterizzazione bio-agronomica e molecolare di tre nuove linee di carciofo a propagazione gamica</b>	„	117
17.2.1 Scopo della prova	„	117
17.2.2 Materiali e metodi	„	118
17.2.2a <i>Analisi molecolare per selezione assistita</i>	„	120
17.2.2b <i>Analisi dei dati molecolari</i>	„	130
17.2.3 Risultati	„	132
17.2.3a <i>Caratterizzazione bio-agronomica</i>	„	132
17.2.3b <i>Caratterizzazione molecolare</i>	„	133
<b>17.3 Prova C): Variazione della produzione di acheni e dell'accrescimento della pianta in rapporto ai cicli di autofecondazione ed impollinazione controllata</b>	„	136
17.3.1 Scopo del lavoro	„	136
17.3.2 Materiali e metodi	„	137
17.3.2a <i>Caratterizzazione molecolare</i>	„	139

17.3.3 Risultati	„	140
17.3.3a <i>Produzione di acheni e accrescimento della pianta</i>	„	140
17.3.3b <i>Caratterizzazione delle progenie da Autofecondazione e da impollinazione controllata mediante marcatori AFLP</i>	„	142
<b>17.4 Prova D): Tecniche per la produzione di acheni in nuove linee di carciofo a propagazione gamica</b>	„	144
17.4.1 Scopo della prova	„	144
17.4.2 Materiali e metodi	„	145
17.4.3 Risultati	„	147
<b>17.5 Prova E): Selezione clonale in Spinoso di Palermo</b>	„	149
17.5.1 Motivazione della ricerca	„	149
17.5.2 Materiali e metodi	„	150
17.5.2a <i>Materiale vegetale, sede ed epoca delle ricerche</i>	„	150
17.5.2b <i>Caratterizzazione bio-agronomica</i>	„	151
17.5.2c <i>Elaborazioni dei dati</i>	„	152
17.5.3 Risultati	„	153
17.5.3a <i>Caratterizzazione bio-agronomica dei cloni</i>	„	153
17.5.3b <i>Componenti della varianza ed ereditabilità dei caratteri</i>	„	154
<b>18. Discussione</b>	„	156
<b>18.1 Prova B): Costituzione e caratterizzazione bio-agronomica e molecolare di tre nuove linee di carciofo a propagazione gamica</b>	„	156

<b>18.2 Prova C): Variazione della produzione di acheni e dell'accrescimento della pianta in rapporto ai cicli di autofecondazione ed impollinazione controllata</b>	„	158
<b>18.3 Prova D): Tecniche per la produzione di acheni in nuove linee di carciofo a propagazione gamica</b>	„	159
<b>18.4 Prova E): Selezione clonale in Spinoso di Palermo</b>	„	160
<b>19. Conclusioni generali</b>	„	163

**TABELLE E FIGURE**

**BIBLIOGRAFIA**