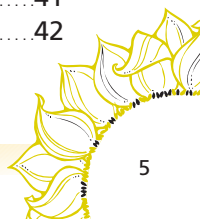


|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUZIONE</b> .....  | 7  |
| IL RUOLO DELL'EUROPA SULLA PROMOZIONE DELLE ENERGIE RINNOVABILI .....            | 7  |
| IL PROTOCOLLO DI KYOTO E LA SUA ATTUAZIONE IN ITALIA .....                       | 8  |
| <b>LA BIOENERGIA</b> .....   | 9  |
| LE FONTI RINNOVABILI .....   | 9  |
| LE TECNOLOGIE PER L'ENERGIA "PULITA" .....                                       | 10 |
| I COMBUSTIBILI "PULITI" .....  | 11 |
| <i>Il Biogas</i> .....   | 11 |
| <i>Gas da biomassa: la gassificazione</i> .....                                  | 11 |
| <i>I materiali lignocellulosici</i> .....  | 12 |
| <i>Il Bioetanolo</i> .....   | 13 |
| <i>L'Olio vegetale</i> .....   | 13 |
| <i>Il Biodiesel</i> .....  | 15 |
| L'USO DELLE BIOMASSE: I BENEFICI DI NATURA AMBIENTALE<br>E SOCIO ECONOMICA ..... | 16 |
| L'USO DELLE BIOMASSE: I PROBLEMI .....   | 17 |
| <b>IL GIRASOLE (<i>HELIANTHUS ANNUUS L.</i>)</b> .....                           | 18 |
| ORIGINE E IMPORTANZA DELLA COLTURA .....   | 18 |
| DESCRIZIONE DELLA PIANTA .....   | 20 |
| IL CICLO DELLA PIANTA E LE SUE FASI .....  | 20 |
| ESIGENZE PEDOCCLIMATICHE .....   | 21 |
| SINTESI DELL'OLIO .....  | 21 |
| TECNICA COLTURALE .....  | 22 |
| <i>Avvicendamento</i> .....  | 22 |
| <i>Preparazione del terreno</i> .....  | 22 |
| <i>Fertilizzazione</i> .....   | 22 |
| <i>Impianto</i> .....  | 22 |
| <i>Lotta alle malerbe</i> .....  | 22 |
| <i>Irrigazione</i> .....   | 23 |
| <i>Raccolta</i> .....  | 23 |
| AVVERSITÀ .....  | 23 |
| CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DELL'OLIO DI GIRASOLE .....                         | 24 |
| UTILIZZAZIONE DELL'OLIO DI GIRASOLE NEI MOTORI DIESEL .....                      | 25 |
| <b>UTILIZZO DELL'OLIO IN AZIENDA</b> .....                                       | 28 |
| ANALISI DELLE FILIERE .....  | 28 |
| APPLICAZIONI IN AZIENDA .....  | 39 |
| RISULTATI DELLA SIMULAZIONE .....  | 41 |
| <i>Aziende a seminativi</i> .....  | 42 |



|  |    |
|--|----|
| <i>Aziende orticole</i> .....  | 44 |
| <i>Aziende con allevamento di vitelloni</i> .....  | 44 |
| <i>Aziende a policoltura</i> .....   | 47 |
| ANALISI AMBIENTALE (LCA) .....   | 48 |
| <i>Premessa</i> .....  | 48 |
| <i>La metodologia</i> .....  | 49 |
| <i>Caratterizzazione e sviluppo del lavoro</i> .....   | 50 |
| <i>Caratterizzazione del processo esaminato</i> .....  | 51 |
| Dimensionamento impianti di spremitura .....   | 51 |
| Premesse per il processo elementare agricolo .....   | 52 |
| Input agricoli .....   | 52 |
| La fase di estrazione e filtrazione dell'olio .....  | 53 |
| La fase di utilizzazione dell'olio .....   | 53 |
| <i>Risultati dell'analisi</i> .....  | 53 |
| <b>CONCLUSIONI</b> .....   | 56 |
| ROTAZIONI AGRARIE CON IL GIRASOLE .....  | 56 |
| COSTO DEI MACCHINARI .....   | 56 |
| QUALITÀ DELL'OLIO RICAVABILE .....   | 56 |
| IL RUOLO DEL METANO .....  | 57 |
| DIMENSIONI DELL'AZIENDA AGRARIA .....  | 57 |
| ORGANIZZAZIONE AZIENDALE .....   | 57 |
| VANTAGGI AMBIENTALI .....  | 57 |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....  | 59 |
| <b>ALLEGATO A - DATABASE DELLE ATTREZZATURE PER LA PRODUZIONE<br/>E IMMAGAZZINAMENTO DELL'OLIO DI GIRASOLE</b> ..... | 60 |
| <b>ALLEGATO B - COEFFICIENTI UTILIZZATI PER LE SIMULAZIONI</b> .....   | 63 |
| <b>ALLEGATO C - CALCOLO DEGLI ETTARI A GIRASOLE PER<br/>LA PRODUZIONE AUTONOMA DI ENERGIA IN AZIENDA</b> .....       | 65 |
| <b>ALLEGATO D - BREVE NOTA SULLA METODOLOGIA LCA</b> .....   | 68 |

