

**Calcolo delle emissioni di gas serra imputabili alla fase di coltivazione delle principali filiere oleaginose italiane (Soia, Girasole, Colza) ai fini della individuazione delle aree NUTS II nell'ambito della direttiva 2009/28/CE
“RED”**

Descrizione della metodologia utilizzata, risultati e valori di emissione (e_{ec})

Settembre 2013

INDICE

| | |
|---|-----------|
| PREMESSA | 3 |
| IMPOSTAZIONE DEL LAVORO E DATI DI INPUT | 4 |
| EMISSIONI DI GAS SERRA RELATIVE ALLA FASE DI COLTIVAZIONE (E_{EC}) DELLE PRINCIPALI FILIERE OLEAGINOSE NAZIONALI | 11 |
| EMISSIONI E _{EC} PER IL COLZA | 12 |
| EMISSIONI E _{EC} PER LA SOIA | 12 |
| EMISSIONI E _{EC} PER IL GIRASOLE..... | 13 |

Calcolo delle emissioni di gas serra imputabili alla fase di coltivazione delle principali filiere oleaginose italiane (Soia, Girasole, Colza) ai fini della individuazione delle aree NUTS II nell'ambito della direttiva 2009/28/CE "RED"
Descrizione della metodologia utilizzata, risultati e valori di emissione (e_{ec})

Settembre 2013

Premessa

Il presente documento definisce le emissioni di gas serra relative alla fase di coltivazione (e_{ec}) delle principali filiere oleaginose italiane (Soia, Girasole e Colza) ai fini della individuazione delle aree NUTS II nel quadro dell'implementazione della direttiva 2009/28/CE RED.

Il rapporto è stato redatto dal Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente (CTI) per conto dell'Associazione Italiana dell'Industria Olearia (ASSITOL) e riporta i risultati di una indagine svolta mediante l'utilizzo di uno specifico questionario inviato a liberi professionisti, aziende agricole, consorzi e associazioni agricole delle regioni italiane ove avviene la maggior produzione delle specie oleaginose di interesse.

I dati pervenuti tramite i questionari sono stati elaborati, al fine di calcolare le emissioni di gas serra relative alla fase di coltivazione (e_{ec}), utilizzando la metodologia indicata dalla direttiva 2009/28/CE RED.

I dati di utilizzati per l'analisi sono stati ricavati:

- dai questionari pervenuti per quanto riguarda i valori relativi ai fattori di produzione e alle rese colturali;
- da banche dati riconosciute a livello europeo quali Biograces e JRC, per quanto riguarda i fattori di emissione specifici;
- dalle banche dati AGEA e ISTAT per quanto riguarda i dati statistici sulle superfici coltivate e sulle produzioni regionali ai fini della verifica della rappresentatività dei dati raccolti tramite i questionari.

Impostazione del lavoro e dati di input

Utilizzando un approccio basato l'analisi del Ciclo di Vita, il CTI in collaborazione con ASSITOL ha preparato un questionario finalizzato alla raccolta di informazioni specifiche relative agli input agronomici e alle rese di campo per le tre filiere oleaginose Soia, Girasole e Colza coltivate nelle regioni italiane maggiormente vocate alla loro coltivazione.

Il questionario è stato quindi inviato tramite ASSITOL a liberi professionisti, aziende agricole, consorzi, associazioni agricole locali, aziende del settore chiedendone la compilazione e gli estremi del compilatore al fine di permettere la tracciabilità del dato. Sono stati così raccolti 134 questionari relativi alle regioni evidenziate in **tabella 1**.

Per verificare la rappresentatività del campione che ha risposto all'indagine sono state prese in considerazione anche le informazioni contenute in banche dati ufficiali (ISTAT e AGEA). Questo ha permesso di evidenziare, in particolare, la buona copertura del territorio nazionale fatta tramite lo studio CTI/ASSITOL, seppure con qualche lacuna (la più significativa delle quali è l'assenza di dati relativi alla coltivazione di girasole in Abruzzo, Lombardia e Piemonte).

Confrontando i dati AGEA e ISTAT con i dati dell'indagine CTI/ASSITOL si rileva comunque, come riportato in **tabella 2**, la significatività delle informazioni raccolte a livello nazionale: il campione risulta essere rappresentativo della produzione nazionale per tutte e tre le colture; le superfici censite rappresentano infatti, rispetto al totale delle superfici indicate da ISTAT, il 67% per la soia, il 50% per il girasole e il 41% per il colza.

Tabella 1 – Questionari pervenuti suddivisi per coltura e regione

| Regione | Colza | Girasole | Soia | Totale |
|-----------------------|-------|----------|------|--------|
| Friuli V.G. | 1 | | 11 | 12 |
| Lazio | 2 | 3 | | 5 |
| Lombardia | 6 | | 2 | 8 |
| Marche | 5 | 11 | | 16 |
| Emilia Romagna | 10 | 5 | 3 | 18 |
| Toscana | 14 | 21 | | 35 |
| Umbria | 3 | 4 | | 7 |
| Veneto | 6 | 1 | 11 | 18 |
| Molise | 1 | 1 | | 2 |
| Puglia | 2 | 1 | | 3 |
| Piemonte | 5 | | | 5 |
| Abruzzo | 2 | | | 2 |
| Basilicata | 1 | | | 1 |
| Campania | 2 | | | 2 |
| TOTALE | 60 | 47 | 27 | 134 |

Tabella 2 – Confronto tra superfici censite dall'indagine e superfici indicate da ISTAT e AGEA. (Dati ISTAT e AGEA, modificati CTI)

| Coltura | Campione CTI/ASSITOL | | ISTAT | AGEA |
|-----------------|----------------------|-----------------|---------|--------|
| | ha | % su dato ISTAT | ha | ha |
| Soia | 112.293 | 67% | 168.595 | 44.993 |
| Girasole | 54.161 | 50% | 107.940 | 5.636 |
| Colza | 10.779 | 41% | 26.009 | 33.657 |

Differenze notevoli invece sono riscontrabili, confrontando le **tabelle 3 e 4**, rispetto ai dati AGEA nazionali che a sua volta differisce dai dati ISTAT e, spostandosi a livello regionale, anche ai dati ISTAT. In questi casi infatti si rilevano scostamenti importanti come ad esempio il girasole in Umbria che dai questionari risulta essere coltivato su circa 37.000 ettari contro i 16.800 ettari di ISTAT e i 200 di AGEA.

Relativamente alle produzioni regionali infatti è da segnalare una discrepanza tra i dati forniti da AGEA (relativi ai contratti per la produzione di olio destinato a biodiesel e di olio destinato alla produzione di energia nonché alla filiera degli oli vegetali puri) e i dati ISTAT, come risulta dalla **tabella 4**, in cui sono riportate, suddivise per regione e coltura, le superfici dedicate (ISTAT e AGEA), le produzioni totali (AGEA) e le rese calcolate sui dati AGEA.

Sempre in **tabella 4** nelle celle con sfondo grigio sono evidenziati i dati relativi alle regioni e alle colture interessate dall'indagine CTI/ASSITOL. Si sottolinea che le rese indicate in **tabella 4** sono quelle fornite da AGEA e non quelle utilizzate per le elaborazioni descritte nel presente rapporto; per queste ultime sono infatti state utilizzate le rese ricavate dai questionari raccolti e indicate nelle **tabelle 8, 9 e 10**. Si è preferito quindi dare maggior peso alle informazioni ricavate dall'indagine.

Tabella 3 –Superfici censite dall'indagine CTI/ASSITOL suddivise per regione.

| Regione | Colza (ha) | Girasole (ha) | Soia (ha) |
|-----------------------|------------|---------------|-----------|
| Abruzzo | 50 | | |
| Basilicata | 12 | | |
| Campania | 32 | | |
| Emilia Romagna | 910 | 362 | 11.125 |
| Friuli V.G. | 3 | | 5.926 |
| Lazio | 408 | 1.553 | |
| Lombardia | 433 | | 21.000 |
| Marche | 396 | 1.084 | |
| Molise | 12 | 28 | |
| Piemonte | 728 | | 3.000 |
| Puglia | 797 | 147 | |
| Toscana | 2.832 | 12.760 | |
| Umbria | 2.307 | 37.027 | |
| Veneto | 1.859 | 1.200 | 71.242 |
| TOTALE | 10.779 | 54.161 | 112.293 |

Tabella 4 – Superfici impiegate e produzioni annue suddivise per coltura e regione (Dati ISTAT e AGEA, modificati CTI).
 Evidenziati con sfondo grigio i dati relativi alle regioni e alle colture interessate dal censimento.

| Regione | Colza | | | | Girasole | | | | Soia | | | |
|-----------------------|---------------|---------------|----------------|------------------|----------------|--------------|----------------|------------------|----------------|---------------|----------------|------------------|
| | ISTAT (ha) | AGEA (ha) | AGEA Prod. (t) | AGEA Resa (t/ha) | ISTAT (ha) | AGEA (ha) | AGEA Prod. (t) | AGEA Resa (t/ha) | ISTAT (ha) | AGEA (ha) | AGEA Prod. (t) | AGEA Resa (t/ha) |
| Abruzzo | 25 | 109 | 116 | 1,07 | 2.981 | 55 | 63 | 1,16 | 41 | | | |
| Basilicata | 770 | 636 | 1.294 | 2,03 | 54 | | | | 1 | | | |
| Bolzano Trento | | 1 | 1 | 1,20 | 1 | | | | 32 | 9 | 37 | 3,98 |
| Calabria | 5 | | | | 6 | | | | 2 | | | |
| Campania | 39 | 121 | 193 | 1,59 | 268 | 8 | 9 | 1,19 | 3 | | | |
| Emilia-Romagna | 2.583 | 4.649 | 11.451 | 2,46 | 5.475 | 1.121 | 3.234 | 2,89 | 21.975 | 4.219 | 13.632 | 3,23 |
| Friuli-V.G. | 1.799 | 2.796 | 7.761 | 2,78 | 807 | 1 | 3 | 2,65 | 40.333 | 21.086 | 74.865 | 3,55 |
| Lazio | 2.352 | 5.559 | 9.349 | 1,68 | 4.426 | 153 | 269 | 1,77 | 103 | 475 | 1.982 | 4,17 |
| Liguria | | 63 | 117 | 1,87 | 4 | 23 | 25 | 1,12 | 5 | 11 | 46 | 4,35 |
| Lombardia | 4.618 | 5.187 | 13.610 | 2,62 | 1.050 | 43 | 76 | 1,78 | 21.526 | 878 | 2.802 | 3,19 |
| Marche | 603 | 925 | 1.988 | 2,15 | 40.111 | 2.665 | 6.599 | 2,48 | 658 | 2 | 7 | 4,40 |
| Molise | 71 | 83 | 174 | 2,09 | 7.991 | 65 | 273 | 4,23 | 23 | | | |
| Piemonte | 3.154 | 3.134 | 7.924 | 2,53 | 3.004 | 494 | 1.065 | 2,16 | 8.935 | 34 | 146 | 4,29 |
| Puglia | 728 | 1.386 | 2.800 | 2,02 | 4.776 | 127 | 150 | 1,18 | 24 | | | |
| Sardegna | 185 | 91 | 108 | 1,18 | 1 | | | | 33 | | | |
| Sicilia | 56 | | | | 76 | | | | 27 | | | |
| Toscana | 2.197 | 1.867 | 10.450 | 5,60 | 18.551 | 533 | 1.397 | 2,62 | 414 | 7 | 26 | 3,58 |
| Umbria | 1.281 | 1.703 | 3.879 | 2,28 | 16.860 | 219 | 358 | 1,63 | 269 | | | |
| Valle d'Aosta | | | | | | | | | | | | |
| Veneto | 5.541 | 5.347 | 17.168 | 3,21 | 1.498 | 130 | 334 | 2,56 | 74.190 | 18.273 | 72.498 | 3,97 |
| TOTALE | 26.007 | 33.657 | 88.383 | 2,63 | 107.940 | 5.636 | 13.856 | 2,46 | 168.595 | 44.994 | 166.042 | 3,69 |

Verificata la rappresentatività dell'indagine svolta attraverso il confronto tra le superfici censite e quelle riportate dalla statistica ufficiale, sono stati analizzati criticamente i dati raccolti eliminando quelli giudicati anomali. Infine, per poter dare il giusto valore alle informazioni raccolte, il valore medio per ogni parametro per ogni regione è stato calcolato come media, dei valori indicati nei questionari per ogni parametro, pesata per la superficie dichiarata dal compilatore. Nelle tabelle 5, 6 e 7 sono riportati tali valori.

Tabella 5 - Valori ricavati dai questionari pervenuti utilizzati per il calcolo dell' e_{cc} per la soia

| SOIA | Resa (t/ha) | Umidità (%) | Gasolio (MJ/ha) | Azoto (kg N/ha) | Fosforo (kg P ₂ O ₅ /ha) | Potassio (kg K ₂ O/ha) | Semente (kg/ha) | Fitofarmaci (kg a.i./ha) |
|-----------------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Emilia Romagna | 3,22 | 15,0 | 4750 | 19 | 109 | 0 | 72 | 1,4 |
| Friuli V.G. | 3,45 | 14,0 | 6422 | 24 | 27 | 54 | 70 | 1,3 |
| Lombardia | 4,10 | 15,7 | 5434 | 18 | 92 | 0 | 78 | 2,5 |
| Piemonte | 4,10 | 16,5 | 3600 | 15 | 45 | 90 | 75 | 1,0 |
| Veneto | 3,98 | 14,6 | 5504 | 27 | 82 | 80 | 79 | 2,2 |

Tabella 6 - Valori ricavati dai questionari pervenuti utilizzati per il calcolo dell'e_{cc} per il girasole

| GIRASOLE | Resa (t/ha) | Umidità (%) | Gasolio (MJ/ha) | Azoto (kg N/ha) | Fosforo (kg P ₂ O ₅ /ha) | Potassio (kg K ₂ O/ha) | Semente (kg/ha) | Fitofarmaci (kg a.i./ha) |
|----------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Emilia Romagna | 3,36 | 9,0 | 4140 | 105 | 92 | 0 | 6,0 | 2,0 |
| Lazio | 2,77 | 12,1 | 3804 | 79 | 46 | 0 | 6,0 | 0,5 |
| Marche | 3,27 | 9,4 | 3941 | 109 | 46 | 14 | 6,0 | 1,9 |
| Molise | 3,00 | 9,0 | 4140 | 105 | 92 | 0 | 6,0 | 2,0 |
| Puglia | 3,00 | 9,0 | 4140 | 105 | 92 | 0 | 6,0 | 2,0 |
| Toscana | 2,66 | 9,9 | 5056 | 101 | 56 | 34 | 6,2 | 1,1 |
| Umbria | 2,11 | 9,0 | 5368 | 96 | 48 | 0 | 6,0 | 1,5 |
| Veneto | 3,00 | 9,0 | n.d. | 69 | 0 | 0 | 6,6 | 2,4 |

Tabella 7 - Valori ricavati dai questionari pervenuti utilizzati per il calcolo dell'e_{cc} per il colza

| COLZA | Resa (t/ha) | Umidità (%) | Gasolio (MJ/ha) | Azoto (kg N/ha) | Fosforo (kg P ₂ O ₅ /ha) | Potassio (kg K ₂ O/ha) | Semente (kg/ha) | Fitofarmaci (kg a.i./ha) |
|----------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Abruzzo | 2,64 | 9,5 | 4860 | 74 | 0 | 0 | 4,0 | 0,9 |
| Basilicata | 2,60 | 9,5 | 4860 | 74 | 0 | 0 | 4,0 | 0,9 |
| Campania | 2,87 | 9,5 | 4860 | 74 | 0 | 0 | 4,0 | 0,9 |
| Emilia Romagna | 3,68 | 9,5 | 4196 | 92 | 0 | 0 | 4,0 | 1,8 |
| Friuli V.G. | 3,70 | 9,5 | 4320 | 92 | 0 | 0 | 4,0 | 1,8 |
| Lazio | 2,80 | 9,5 | 2555 | 51 | 9 | 0 | 5,0 | 1,0 |
| Lombardia | 3,66 | 9,5 | 4099 | 92 | 0 | 0 | 4,0 | 1,8 |
| Marche | 3,04 | 9,6 | 4493 | 83 | 0 | 0 | 4,0 | 1,9 |
| Molise | 2,60 | 9,5 | 4860 | 74 | 0 | 0 | 4,0 | 0,9 |
| Piemonte | 2,41 | 9,2 | 4814 | 47 | 0 | 0 | 4,3 | 1,7 |
| Puglia | 2,51 | 9,5 | 4813 | 73 | 0 | 0 | 4,0 | 0,9 |
| Toscana | 2,53 | 10,2 | 4530 | 98 | 38 | 2 | 4,5 | 1,3 |
| Umbria | 2,57 | 10,0 | 3930 | 110 | 0 | 0 | 3,6 | 1,7 |
| Veneto | 3,41 | 9,1 | 4005 | 112 | 0 | 0 | 2,6 | 1,0 |

Come ultimo step, prima di passare al calcolo delle emissioni vere e proprie, è stato necessario definire i fattori di emissione.

A tal fine è stato deciso di utilizzare i valori forniti da fonti riconosciute a livello europeo come il database Biograce, in particolare è stato utilizzato il “*BioGrace biofuel GHG calculation tool Version 4b*”, e le indicazioni fornite per esso dal consorzio JEC (JRC, EUCAR and CONCAWE). I valori utilizzati sono riportati in **figura 1** e 2, estratta dal BioGrace Calculation Tool.

Per quanto riguarda il Potenziale di Riscaldamento Globale (GWP), in pieno accordo con gli strumenti BioGrace, si è deciso di seguire le indicazioni fornite dal consorzio JEC che suggerisce un valore di 25 per il CH₄ e di 298 per il N₂O.



Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente

Ente Federato all'UNI per la normazione nel settore termotecnico
Iscritto c/o la Prefettura di Milano nel Registro delle Persone Giuridiche al n. 604
Via Scarlatti 29 - 20124 Milano - P.IVA 11494010157
Tel. +39.02.266.265.1 Fax +39.02.266.265.50
cti@cti2000.it – www.cti2000.it

Sempre seguendo le indicazioni del software di calcolo Biograce, si è provveduto ad allocare le emissioni al sottoprodotto “panello oleico”, in base al differente contenuto energetico, come indicato di seguito:

- Girasole: 65,8% Olio - 34,2% Pannello
- Colza: 61,3% Olio - 38,7% Pannello
- Soia: 34,4% Olio - 65,6% Pannello

Figura 1 – Fattori di emissione utilizzati per il calcolo di e_{cc} (Fonte: BioGrace biofuel GHG calculation tool Version 4b)

| Version 4 - Public | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|---|-------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------|-------------------------------------|
| STANDARD VALUES | parameter: unit: | GWP gCO ₂ -eq / g | GHG emission coefficient | | | | | | | Fossil energy input | | Density kg/m ³ | LHV MJ/kg (at 0% water, unless otherwise stated) | Fuel efficiency MJ/t.km | Transport exhaust gas emissions | | Source | |
| | | | gCO ₂ /kg | gCH ₄ /kg | gN ₂ O/kg | gCO ₂ -eq/kg | gCO ₂ /MJ | gCH ₄ /MJ | gN ₂ O/MJ | gCO ₂ -eq/MJ | MJ _{fossil} /kg | | | | MJ _{fossil} /MJ | gCH ₄ /t.km | | gN ₂ O/t.km |
| <i>Global Warming Potentials (GWPs)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CO ₂ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | RED Annex V.C.5 |
| | CH ₄ | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | RED Annex V.C.5 |
| | N ₂ O | 298 | | | | | | | | | | | | | | | | RED Annex V.C.5 |
| <i>Agro inputs</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N-fertiliser (kg N) | | 2827,0 | 8,68 | 9,6418 | | 5917,2 | | | | 48,99 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | P ₂ O ₅ -fertiliser (kg P ₂ O ₅) | | 964,9 | 1,33 | 0,0519 | | 1013,5 | | | | 15,23 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | K ₂ O-fertiliser (kg K ₂ O) | | 536,3 | 1,57 | 0,0123 | | 579,2 | | | | 9,68 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | CaO-fertiliser (kg CaO) | | 119,1 | 0,22 | 0,0183 | | 130,0 | | | | 1,97 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Pesticides | | 9886,5 | 25,53 | 1,6814 | | 11025,7 | | | | 268,40 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Seeds- corn | | 0,0 | 0,00 | 0,0000 | | 0,0 | | | | 0,00 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Seeds- rapeseed | | 412,1 | 0,91 | 1,0028 | | 733,7 | | | | 7,87 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Seeds- soy bean | | 0,0 | 0,00 | 0,0000 | | 0,0 | | | | 0,00 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Seeds- sugarbeet | | 2187,7 | 4,60 | 4,2120 | | 3557,9 | | | | 36,29 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Seeds- sugarcane | | 1,6 | 0,00 | 0,0000 | | 1,6 | | | | 0,02 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Seeds- sunflower | | 412,1 | 0,91 | 1,0028 | | 733,7 | | | | 7,87 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Seeds- wheat | | 151,1 | 0,28 | 0,4003 | | 277,3 | | | | 2,61 | | | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| <i>Residues (feedstock or input)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | EFB compost (palm oil) | | 0,0 | 0,00 | 0,0000 | | 0,0 | | | | 0,00 | | | | | | | |
| | Filter mud cake | | 0,0 | 0,00 | 0,0000 | | 0,0 | | | | 0,00 | | | | | | | |
| | Manure | | 0,0 | 0,00 | 0,0000 | | 0,0 | | | | 0,00 | | 10,0 | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Vinasse | | 0,0 | 0,00 | 0,0000 | | 0,0 | | | | 0,00 | | | | | | | |
| <i>Fuels- gasses</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Natural gas (4000 km, Russian NG quality) | | | | | | 61,58 | 0,1981 | 0,0002 | | 66,59 | | 1,1281 | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Natural gas (4000 km, EU Mix quality) | | | | | | 62,96 | 0,1981 | 0,0002 | | 67,98 | | 1,1281 | | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Methane | | | | | | | | | | | | | 50,0 | | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| <i>Fuels- liquids (also conversion inputs)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Diesel | | | | | | 87,64 | 0,0000 | 0,0000 | | 87,64 | | 1,1600 | 832 | 43,1 | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Gasoline | | | | | | | | | | | | | 745 | 43,2 | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | HFO | | | | | | 84,98 | 0,0000 | 0,0000 | | 84,98 | | 1,0880 | 970 | 40,5 | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | HFO for maritime transport | | | | | | 87,20 | 0,0000 | 0,0000 | | 87,20 | | 1,0880 | 970 | 40,5 | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Ethanol | | | | | | | | | | | | | 794 | 26,81 | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Methanol | | | | | | 92,80 | 0,2900 | 0,0003 | | 100,15 | | 1,6594 | 793 | 19,9 | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | FAME | | | | | | | | | | | | | 890 | 37,2 | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | Syn diesel (BTL) | | | | | | | | | | | | | 780 | 44,0 | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | HVO | | | | | | | | | | | | | 780 | 44,0 | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |
| | PVO | | | | | | | | | | | | | | 36,0 | | | JEC E3-database (version 31-7-2008) |

Emissioni di gas serra relative alla fase di coltivazione (e_{ec}) delle principali filiere oleaginose nazionali

Sulla base dei dati raccolti sono state calcolate le emissioni di gas serra relative alla fase di coltivazione (e_{ec}) delle principali filiere oleaginose nazionali. I risultati finali del calcolo dipendono quindi dalle informazioni fornite direttamente dagli operatori e non da informazioni statistiche ISTAT/AGEA, che, come anticipato sopra, sono servite solo per la verifica della rappresentatività del dato raccolto sul campo.

La metodologia di calcolo utilizzata è interamente basata sullo schema definito a livello comunitario dalla RED (Allegato V, lettera C “Metodologia”). In particolare è stato fatto riferimento alla formula:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr} - e_{ee}$$

dove

- E = il totale delle emissioni derivanti dall'uso del carburante;
- e_{ec} = le emissioni derivanti dall'estrazione o dalla coltivazione delle materie prime;
- e_l = le emissioni annualizzate risultanti da modifiche degli stock di carbonio a seguito del cambiamento della destinazione dei terreni;
- e_p = le emissioni derivanti dalla lavorazione;
- e_{td} = le emissioni derivanti dal trasporto e alla distribuzione;
- e_u = le emissioni derivanti dal carburante al momento dell'uso;
- e_{sca} = la riduzione delle emissioni grazie all'accumulo di carbonio nel suolo mediante una migliore gestione agricola;
- e_{ccs} = la riduzione di emissioni grazie alla cattura e allo stoccaggio geologico del carbonio;
- e_{ccr} = la riduzione delle emissioni grazie alla cattura e alla sostituzione del carbonio;
- e_{ee} = la riduzione di emissioni grazie all'elettricità eccedentaria prodotta dalla cogenerazione;

focalizzando il lavoro esclusivamente sul calcolo del fattore e_{ec} in quanto espressione della fase agricola investigata.

Di seguito vengono riportati i valori di e_{ec} calcolati e integrati con alcuni commenti di dettaglio. Si sottolinea che i valori di emissione dei gas ad effetto serra sono espressi in unità di peso (gCO_{2eq}) per unità di energia contenuta nel prodotto finale “biodiesel” (MJ_{FAME}) e per unità di energia contenuta nel prodotto finale “olio” (MJ_{OLIO}) ipotizzando, in quest'ultimo caso, un utilizzo finalizzato alla produzione di energia elettrica. Poiché però non esistono dati di riferimento disaggregati relativi alla specifica fase di trasporto dell'olio da destinare a trasformazione in energia elettrica, per esprimere le emissioni riferite al MJ_{OLIO} si è considerato il rapporto tra i valori di default e_{ec} RED riportati per olio di colza e biodiesel di colza. Per le filiere Soia e Girasole invece il dato non è disponibile e quindi il valore “Default e_{ec} RED” non è stato indicato. Tale approccio, basato su valori presi a prestito dalla RED, è da considerarsi conservativo. E' da evidenziare inoltre che proprio per l'approccio conservativo utilizzato (in assenza di dati reali) e per il fatto che nel calcolo delle emissioni e_{ec} riferite al MJ_{OLIO} viene meno l'allocazione di parte delle stesse alla glicerina, le emissioni riferite all'unità

energetica di bioliquido risultano leggermente maggiori di quelle riferite all'unità energetica di biodiesel.

Emissioni e_{ec} per il COLZA

Il valore di emissione dei gas serra per la filiera agricola del colza è quasi sempre minore del valore indicato dalla RED. Per i due casi in cui i valori risultano maggiori del valore RED, la spiegazione è legata alle rese colturali, mediamente inferiori a quelle considerate dalla RED.

In alcuni casi, indicati da un asterisco, il dato risulta essere poco significativo in quanto basato su un solo questionario.

Tabella 8 – Emissioni di gas ad effetto serra per il COLZA.

| COLZA | Emissioni di gas serra (gCO_{2eq}/MJ_{FAME}) | Emissioni di gas serra (gCO_{2eq}/MJ_{OLIO}) | Resa (t/ha) |
|--|---|---|----------------|
| Abruzzo | 27,11 | 28,16 | 2,64 |
| Basilicata* | 27,44 | 28,50 | 2,60 |
| Campania | 25,41 | 26,39 | 2,87 |
| Emilia Romagna | 23,07 | 23,97 | 3,68 |
| Friuli Venezia Giulia* | 23,09 | 23,98 | 3,70 |
| Lazio | 18,84 | 19,57 | 2,80 |
| Lombardia | 23,06 | 23,95 | 3,66 |
| Marche | 25,57 | 26,56 | 3,04 |
| Molise* | 27,44 | 28,50 | 2,60 |
| Piemonte | 23,53 | 24,45 | 2,41 |
| Puglia | 28,02 | 29,11 | 2,51 |
| Toscana** | 33,47 | 34,77 | 2,53 |
| Umbria | 33,87 | 35,18 | 2,57 |
| Veneto | 27,02 | 28,06 | 3,41 |
| DEFAULT e_{ec} RED | 29 | 30 | |

* Dato poco significativo in quanto ricavato da un solo questionario.

** Scartato un questionario perché anomalo.

Emissioni e_{ec} per la SOIA

La soia risulta essere l'unica coltura, tra le tre oggetto dell'indagine CTI/ASSITOL, per la quale i valori di emissione di gas serra per la filiera agricola sono inferiori in tutte le regioni al valore di default indicato dalla RED. In alcuni casi, indicati da uno o due asterischi, il dato risulta essere poco significativo in quanto basato su un solo questionario o su un solo dato di concimazione.

Tabella 9 – Emissioni di gas ad effetto serra per il SOIA.

| SOIA | Emissioni di gas serra (gCO _{2eq} /MJ _{FAME}) | Emissioni di gas serra (gCO _{2eq} /MJ _{OLIO}) | Resa (t/ha) |
|-----------------------------------|---|---|----------------|
| Emilia Romagna | 15,79 | 16,41 | 3,22 |
| Friuli Venezia Giulia* | 17,03 | 17,69 | 3,45 |
| Lombardia* | 13,59 | 14,12 | 4,10 |
| Piemonte** | 11,07 | 11,50 | 4,10 |
| Veneto*** | 15,63 | 16,23 | 3,98 |
| DEFAULT e_{ec} RED | 19 | Non disponibile | |

* Un solo dato sulla concimazione

** Un solo questionario.

*** Scartati 2 questionari perché anomali.

Emissioni e_{ec} per il GIRASOLE

I valori di emissione di gas serra per la filiera agricola del girasole sono molto più alti del valore di default indicato dalla RED. Il motivo risiede essenzialmente nel diverso livello di fertilizzazione azotata impiegato per i calcoli: la filiera tipica RED (dati JRC/Biograces) indica un valore medio di 39 kg N/ha mentre quello ricavato dai questionari pervenuti supera i 100 kg N/ha. Si ritiene che il valore RED sia poco rappresentativo, in quanto sottostimato, della realtà europea e in special modo di quella italiana.

Tabella 10 – Emissioni di gas ad effetto serra per il GIRASOLE.

| GIRASOLE | Emissioni di gas serra (gCO _{2eq} /MJ _{FAME}) | Emissioni di gas serra (gCO _{2eq} /MJ _{OLIO}) | Resa (t/ha) |
|-----------------------------------|---|---|----------------|
| Emilia Romagna | 26,57 | 27,60 | 3,36 |
| Lazio | 25,74 | 26,74 | 2,77 |
| Marche | 27,16 | 28,21 | 3,27 |
| Molise* | 29,23 | 30,36 | 3,00 |
| Puglia* | 29,23 | 30,36 | 3,00 |
| Toscana** | 32,64 | 33,91 | 2,66 |
| Umbria | 38,53 | 40,02 | 2,11 |
| Veneto*** | 21,90 | 22,75 | 3,00 |
| DEFAULT e_{ec} RED | 18 | Non disponibile | |

* Dato poco significativo in quanto ricavato da un solo questionario.

** Scartati 2 questionari in quanto anomali.

*** Dato poco significativo in quanto è pervenuto un solo questionario incompleto e il dato mancante (consumo di gasolio) è stato ricavato da valore corrispondente impiegato per il calcolo della regione confinante Emilia Romagna.