

"Ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής βιοκαυσίμων σε τοπικές επαρχιακές περιοχές(δραση 8.3)".

1. ΤΑ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ ΚΑΙ Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ: τα ερωτηματικά στην υποστηρίξη

Η συμβολή των ενεργητικών καλλιεργειών στην παραγωγή ενέργειας από βιομάζα είναι ακόμα χαμηλό, μα θα επιδιώκει να μεγαλώνει στις επόμενες δεκαετίες(Sims et al., 2006). Σήμερα οι χρησιμοποιημένες καλλιεργείες για την παραγωγή βιοκαυσίμων χαρακτηρίζονται από μια ενεργητική πυκνότητα πολύ πιο χαμηλή σε σύγκριση με εκείνη από τις πηγές ενέργειας απολιθωμένης προέλευσης. Για την αντικατάσταση μετρημένων ποσοτήτων από απολιθωμένα καύσιμα, συνεπώς, θα απαιτείται η εκμετάλλευση πολύ εκτεταμένων αγροτικών επιφανειών(OECD, 2007). Σήμερα προορίζονται στην παραγωγή βιοκαυσίμων και παραπροϊόντων τους περίπου 14 εκατομμύρια εκτάρια εδάφους, αντιστοίχα στο 1% της ολικής καλλιεργήσιμης παγκόσμιας επιφάνειας. Αυτό το ποσοστό προβλέπεται να μεγαλώσει μέχρι το 2,5–38% στο 2030(IEA, 2006). Μόνο στην Ευρώπη εκτιμάται πως η απαιτούμενη παραγωγή βιοντιζέλ για την επιτυχάνση των καθορισμένων στόχων από την Κατευθυνση 2003/30/EC θα προϋποθέσει τη χρησιμοποίηση ενός ποσοστού μεταξύ του 4– 18% της ολικής καλλιεργήσιμης επιφάνειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης(EC, 2006).

Με βάση τις εφαρμοσμένες μελέτες(EEA, 2005/ 2007· Fagemäs et al., 2006) η ευρωπαϊκή γεωργία θα αποδειχτεί σε βάθος να αυξήσει την παραγωγή βιομάζας της, για την επιτυχάνση των καθορισμένων στόχων, με υποστηρίγμένο τρόπο από την περιβαλλοντική αποψη. Είναι παρ' όλα αυτά προφανές πως, για όσον αφορά τις βιομάζες από ενέργεια, η πραγματοποίηση του δυναμικού τους είναι στενά συνδεδεμένο με πολιτικές επεμβασίες οικονομικής στήριξης. Με τη σημερινή κατάσταση το βιοντιζέλ λείπει της ανταγωνιστικότητας σε οικονομικό επίπεδο αν κοστίζουν λιγότερο τα φορολογικά κίνητρα και συνδρομές της παραγωγής, ακόμα και αν ο μηχανισμός των τιμών δεν περιέχει θετικές αποψεις όπως η περιβαλλοντική επιπτώση, η απασχόληση και η σπουδαιότητα των εκβολών αερίων εναλλαξής κλίματος(Enguidanoe et al., 2002· Charles et al., 2007).

Με το σκοπό να εκτιμήσουμε τη δυνατότητα των διαφορετικών ενεργητικών καλλιεργειών είναι σκοπός να πραγματοποιηθεί η μελέτη του LCA(Life Cycle Assessment), από την οποία αναδύονται οι σχετικές επιδοσεις στις ενεργητικές εισφορές και στις αξίες της εκβολής αερίων του θερμοκηπίου. Οι ενδείξεις που διεξήχθησαν από διάφορες μελέτες (Venturi and Venturi, 2003· Kims and Dale, 2005· Hill et al., 2006) δείχνουν πως ολικά τα βιοκαύσιμα αποδεικνύονται μια εγκυρή εναλλακτική στα απολιθωμένα καύσιμα βασικότερα αν η παραγωγή τους δεν ανταγωνίζεται με εκείνη των καλλιεργειών με διατροφικό σκοπό και αν διαθετούνται αγρονομικές τεχνικές "low input". Ο Ulgiati(2001) υπογραμμίζει πως, παρ' όλη τη συνεισφορά που προσφέρει η χρήση των βιοκαυσίμων σαν εναλλακτική πηγή ενέργειας με μειωμένη εκβολή CO₂, από μια περιβαλλοντική και οικονομική πλευρά η παραγωγή των ενεργειακών καλλιεργειών σε μεγάλη σκála φαίνεται να μην είναι υποστηρίξιμη. Αυτό είναι πραγματικό είτε στην περίπτωση των

αναπτυγμένων χωρών, εξαιτίας της υψηλής ενεργειακής τους ανάγκης, είτε στις αναπτυσσόμενες χώρες, σε σχέση με την περιορισμένη αποδοχή των εδαφών και τον ανταγωνισμό για εδάφη και νερό που υποβάλλονται οι ενεργειακές καλλιέργειες από τη μερική των διατροφικών καλλιεργειών.

Προσφατές μελέτες (Gilbertson et al., 2007· Mol, 2007· Santa Barbara, 2007) συμφωνούν στο να κριτικάρουν την υποστήριξη της παραγωγής, σε εκτεταμένη σκάλα, βιοκαυσίμων είτε από την οικονομική πλευρά (τιμές παραγωγής, κίνδυνοι της ολικής αγοράς, αύξηση των τιμών στον τομέα food), είτε από την περιβαλλοντική (εκδασωση, χασίμο βιοποικιλίας, ανταγωνισμός για τη χρήση του νερού), είτε κοινωνική (εκμετάλλευση των πόρων των αναπτυσσόμενων χωρών).

Με βάση αυτών των προσεκτικών εξετάσεων αποδεικνύεται φανερό πως ακόμα απαιτούνται πολλές προσπάθειες για να εγγυηθούν μια χρήση των βιοκαυσίμων σαν εναλλακτική στα παραδοσιακά απολιθωμένα καύσιμα, βασικότερα μέσω της ανάπτυξης νεωτεριστικών τεχνολογιών. Με αυτή την αποψη, μια καινούρια οδός ενδεικνύεται στην παραγωγή βιοκαυσίμων δεύτερης γενιάς, που προέρχονται δηλαδή από ξυλοκυτταρίνοειδης βιομάζας, περιεχοντας παραπροϊόντα και αγροτικά αποβλήτα (EC, 2008· Lari, 2008).

2. Τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης των βιοκαυσίμων

Οι υποστηρικτές των βιοκαυσίμων πιστεύουν πως τρία μεγάλα πλεονεκτήματα αποκτούνται από τη διάδοση της βιοαιθανολής και του βιοντιζέλ:

- μεγαλύτερη ενεργητική ασφάλεια για μικρότερη εξάρτηση από τις χώρες παραγωγούς του πετρελαίου.
 - μειωμένη περιβαλλοντική επιπτώση (σε όρους εκβολής του CO₂ και άλλων αερίων που μολύνουν).
 - μια πιο λογική χρησιμοποίηση των καλλιεργησιμων εδαφών, τουλάχιστον στην Ευρώπη
- Τα βιοκαύσιμα φαίνονται να είναι συνεπώς και ενεργειακή πηγή καλής αγοράς, καθαρή, οικονομική και ανανεώσιμη. Στην πραγματικότητα μόνο μια προσεκτική ανάλυση μπορεί να επιβεβαιώσει αν τα πλεονεκτήματα είναι αληθινά έτσι, και ένα πράγμα ακόμα πιο σημαντικό, αν τα βιοκαύσιμα είναι μια εγκυρή εναλλακτική ή, τουλάχιστον, ένα ουσιαστικό συμπλήρωμα των απολιθωμένων καυσίμων σε μετρία-μακρινή χρονική περίοδο.

Τα βιοκαύσιμα ορίζονται "ανανεώσιμα" όχι μόνο γιατί είναι προϊόντα από ανανεώσιμες πηγές, μα επίσης για το γεγονός ότι οι εκβολές του CO₂ από τη χρήση τους ξαναπορροφούνται, σε μικρά χρονικά διαστήματα, από τις καλλιέργειες απ' όπου αποκτάται η πρώτη ύλη για την παραγωγή τους. Η χρήση βιοκαυσίμων επιτρέπει μια ουσιαστική μείωση των εκβολών που μολύνουν σε σύγκριση με το ντιζέλ, ορυκτό πετρελαιοφόρα προέλευσης. Το βρεταννικό Defra (Department of Environment, Food, Rural Affairs) εκτιμά πως στον κύκλο ζωής 1t βιοκαυσίμου παράγονται 0,9 t CO₂ αντίθετα στις παραγόμενες 3t από βενζίνη και ντιζέλ. Ο απελευθερωμένος CO₂ κατά τη διάρκεια της καύσης, οντως, διεφύγε από την ατμόσφαιρα τη στιγμή της φυτικής ανάπτυξης, που προήλθε μήνες και όχι εκατομμύρια χρόνια πριν. Παρ' όλα αυτά, πέρα από την αιθανόλη που προήλθε από κυτταρίνη, άμεσα διαθέσιμη σαν καύσιμο, ο κύκλος δεν είναι τελείως κλειστός για την απαιτούμενη ενέργεια στη διαδικασία μεταμόρφωσης (από τα οποία 0,9t του CO₂). Τα πλεονεκτήματα είναι οπότε πραγματικά και κατευθείαν αντιληπτά και γι' αυτό, όσον αφορά τις στρατηγικές για το σεβασμό του πρωτοκόλλου του Kyoto, η

Ευρωπαϊκή Επιτροπή αφοσιώθηκε για να αντικαταστήσει το 5% της ζήτησης των απολιθωμένων καυσίμων για την ελξη των οχημάτων με τα βιοκαύσιμα. Για να επιτυγχάνει αυτό το αποτέλεσμα προέβλεψε φορολογικές διευκολύνσεις και βοήθειες και επέτρεψε καλλιέργειες για βιοκαύσιμα σε εκείνο το 10% των καλλιεργησιμων εδαφών που η κοινοτική γεωργική πολιτική απαγορεύει τη χρήση για τροφικές συγκομιδές (Sofa, 2006). Για να εκτιμηθούν πλήρως οι περιβαλλοντικές ωφέλειες συνδεδεμένες με τη χρήση των βιοκαυσίμων, χρειάζεται να λάβουμε υπόψη όλες τις φάσεις του κύκλου παραγωγής/μεταφοράς/χρησιμοποίησης των ιδίων αρχίζοντας από την καλλιέργεια της αγροτικής πρώτης ύλης, και συγκρίνοντας τα παρμένα αποτελέσματα με εκείνα τα σχετικά με τα αντίστοιχα προϊόντα απολιθωμένης πηγής (ντιζέλ, βενζίνη και MTBE). Αυτού του είδους οι εκτιμήσεις, βασιζόμενες στο αναφερόμενο "Life Cycle Assessment" (LCA), είναι φυσικά τόσο πιο ακριβείς και αξιοπιστές, όσο πιο ειδική είναι η εξεταζόμενη παραγωγική σειρά.

Στην πραγματικότητα των γεγονότων, η επιστημονική λογοτεχνία όσον αφορά αυτές τις εκτιμήσεις είναι ακραία ευρεία και στρέφεται είτε σε μια ανάλυση των ενεργειακών ισολογισμών (με πολύ διαφορετικά αποτελέσματα σύμφωνα με το πώς θεωρούνται τα παραπροϊόντα τροφικής προέλευσης), είτε εκβολών του CO₂, είτε του συνόλου των περιβαλλοντικών αποψέων, λαμβάνοντας υπόψη του μεγαλύτερου δυνατού αριθμού παραγόντων: που πηγάζουν από την κατανάλωση νερού στην παραγωγή σκονής, από τη συνέπεια της οξύτητας των ατμοσφαιρικών κατακρημνίσεων στα φαινόμενα του Ευτροφισμού κλπ. (Pignatelli et al., 2006).

Η σωστή μέτρηση των περιβαλλοντικών πλεονεκτημάτων (σε όρους μείωσης των εκβολών που μολύνουν), από τη χρήση του βιοντιζέλ, είναι ειδικά πολύπλοκο και εξαρτάται από διάφορους παραγόντες (είδος μηχανών, κατάσταση χρησιμοποίησης, ποιοτική σύνθεση των καυσίμων, κλπ.).

Υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα στη χρησιμοποίηση του βιοντιζέλ σε σύγκριση με το ντιζέλ με πετρελαιοφόρα προέλευση:

- Ευνοϊκός ισολογισμός σε όρους εκβολών του CO₂, εφόσον ο πλήρης κύκλος προβλέπει έναν οργανικό εμπλουτισμό του εδάφους και άρα μια συσσώρευση άνθρακος σε αυτό.
- Καταργήση των εκβολών του διοξειδίου του θείου (SO₂), εφόσον το βιοντιζέλ περιέχει θείο μόνο σε ίχνη (<0.001%) (Mittelbach et al., 1988).
- Μείωση της εκβολής μερικών αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, όπως το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) και οξείδιο του αζώτου (NO_x), μείωση των ελαφριών σκονών και του "carbon black" (μαύρη σκόνη που αποκτάται σαν παραπροϊόν της ανολοκληρώτης καύσης μιας οργανικής ουσίας). Τέτοια μείωση εξαρτάται πολύ από το ποσοστό του παρόντος βιοντιζέλ και από το είδος των χρησιμοποιημένων μηχανών (παρουσία φίλτρων κατά της μαύρης ακαυστης σκονής). Παρ' όλα αυτά υπάρχει μια αύξηση των εκβολών των αλδευδών.
- Απουσία βενζενίου ή άλλων καρκινογόνων μελών, όπως αρωματικοί πολυκυκλικοί υδρογονάνθρακες (PAH), μέλη ακραία βλαβερά για τον άνθρωπο που προκαλούν κυτταροτοξικές, καρκινογόνες, που επιφέρουν μεταλλάξεις και χρονικές αναπνευστικές συνέπειες (Bunger et al., 2000).
- Αύξημένη βιοκαταναλώση, οφειλόμενη στη χημική διαπλάση του βιοντιζέλ, σχηματιζόμενο από μια γραμμική αλυσίδα ατομών άνθρακα με άτομα οξυγόνου στη μια άκρη, και άρα ευκόλα ευπροσβλήτος το μέρος των μικροοργανισμών. Το βιοντιζέλ χειροτερεύει για το 99,6% μετά από 21 μέρες και, στην περίπτωση τυχαίας διασκορπίσης, δεν μολύνει ούτε το νερό ούτε το έδαφος. Το ντιζέλ απολιθωμένης

προελευσης , περιεχοντας περα απο αμετρητα αλκανια και αλκενια σε μακρυα αλυσιδα(C10- C20) χωρις οξυγονο, επισης αλιφατικους κυκλικους υδρογονανθρακες, αρωματικους πολυκυκλικους υδρογονανθρακες και αλκυλβενζενια, ειναι γενικα τοξικο για τους μικροοργανισμους.

- Υψηλη λιπαντικη ικανοτητα και μειωση της φθορας της μηχανης.
- Ανεβασμενο ευφλεκτο σημειο(>1100°C), γι' αυτο δεν κατατασσεται σαν επικινδυνο υλικο και ειναι ευκολο και σιγουρο για χρηση.
- Απουσια περιεχομενου σε επιβλαβη μεταλλα, οπως καδμιο, μολυβδος και βαναδιο.

Περα απο τη χαμηλη περιβαλλοντικη επιπτωση το βιοντιζελ εχει επισης μια "χαμηλη επιπτωση" στην ανθρωπινη υγεια(Kado et al., 1996), ετσι οπως επιβεβαιωθηκε απο μια μελετη του τμηματος της Περιβαλλοντικης Τοξικολογιας του Πανεπιστημιου της California της Davis(Sofa, 2006).

Οι σχετικες πληροφοριες στις εκβολες μιγματος βιοντιζελ/ντιζελ ειναι ακομα ανεπαρκεις, παρ' ολα τα χρονια πειραματισμου, για να παρθουν τα οριστικα συμπερασματα. Ειναι οπωσδηποτε φανερο πως, πηγαινοντας προς μιγματα με μειωμενα περιεχομενα βιοντιζελ (5% η' λιγοτερο), οι διαφορες σε συγκριση με το καθαρο ντιζελ γινονται πρακτικα ανυπαρκτες.

Ξεκινώντας απο παρομοιες θεωρησεις– και λαμβανοντας υποψην επισης το γεγονος πως το ντιζελ με ενα αυξημενο περιεχομενο βιοντιζελ(>30%) η' το καθαρο βιοντιζελ μπορουν να προκαλεσουν δυσχερειες σε οχηματα με ασυμβιβαστα O – ring(πολυμερο στοιχειο που σφραγιζει) – το νομοθετικο διαταγμα n° 128/2005 βαζει το μεγαστο οριο του 5% της αυξησης στο ντιζελ για την εισαγωγη των μιγματος ντιζελ/ βιοντιζελ στην ελευθερη διανομη σε βενζιναδικα του οδικου δικτυου, ενω τα μιγματα με πιο υψηλες περιεκτικοτητες βιοντιζελ και καθαρο βιοντιζελ μπορουν να χρησιμοποιηθουν μονο σε οχηματα στολων, δημοτικα η' ιδιωτικα, κατοπιν αποδοχης των ιδιων.

Στην πραγματικοτητα, εκεινη της ενσωματωσης μετρημενων ποσοστων βιοντιζελ στο ελευθερα διανεμημενο ντιζελ στο δικτυο ειναι ηδη εδω και αρκετα χρονια η οδος προτιμησης της χρησης του βιοντιζελ στη χωρα μας. Η ενδεχομενη αποφαση να εγκριθει στο μελλον η διανομη στο δικτυο επισης μιγματος με μια περιεκτικοτητα σε βιοντιζελ μεγαλυτερη του 5%, θα εξαρτηθει απο τα αποτελεσματα ενος ειδικου προγραμματος για την εκτιμηση του "οικολογικου ισολογισμου" των βιοκαυσιμων και των περιβαλλοντικων συνεπειων απο τη χρηση, εκ μερους των οχηματων μη ειδικα προσαρμοσμενων, σε τετοια μιγματα, συγκεκριμενα με σκοπο το σεβασμο των οδηγιων αναφορικως με τις εκβολες (Pignatelli, et al., 2006).

Συγκεκριμενα ενδιαφερον ειναι η δυνατοτητα του να εισαχθουν οι αφιερωμενες καλλιεργειες στο βιοντιζελ στοντροφικο αγροτικο κυκλο χωρις να ανταγωνιζεται με αυτο, μα αντιθετως δημιουργοντας μια συνεργασια με αυτο. Οντως:

- Η δυνατοτητα της χρησης του σαν πρωτη υλη επισης τα λαδια που χρησης του σαν πρωτη υλη επισης τα λαδια που χρησιμοποιουνται στο τηγανισμα, επιτρεπει να αφαιρεθουν στα απορριμματα 500.000t/χρονο υλικων για των οποιων την αποκαθαρση ξοδευονται 1.500.000kWh/χρονο.
- Η προβλεπομενη ξαναχρησης των οργανικων υπολοιπων της βιομηχανικης διυλισης των χρησης των οργανικων υπολοιπων της βιομηχανικης διαδικασιας μαζι με τα αστικα οργανικα απορριμματα για την παραγωγη ενωσεων ποιότητας επιτρεπει να αναστραφει η διαδικασια ερημοποιησης προξενημενη απο την εντατικη αγροκαλλιεργεια και να επακολουθησει μια αυξηση της παραγωγης της βιομαζας, ειτε ενεργειακη ειτε τροφικη.

- Η αύξηση του οργανικού περιεχομένου των εδαφών και η κάλυψη τους με φύτευση για ένα διάστημα πιο μακριά από χρόνο, επιτρέπει τον βιολογικό εκπλουτισμό και μια επομένη εξοικονόμηση νερού για την άρδευση.
- Η αφαίρεση οργανικής μάζας στον κύκλο απορριμμάτων αποφεύγει να καεί εκβάλλοντας CO₂ και επιτρέπει ένα ενεργειακό όφελος πολύ πιο σημαντικό μέσω της παραγωγής βιοντιζέλ.
- Εκτιμήθηκε πως αν αφιερωνόταν σε αυτόν τον κύκλο το 10% των ιταλικών εδαφών θα υπήρχε μια μείωση των εκβολών του CO₂ 54Mt/χρόνο, ίσο με πέρα από το 50% των συνολικών ιταλικών στοχών.

Για να αποφευχθεί όμως το γεγονός πως τα μειονεκτήματα να είναι μεγαλύτερα από τα πλεονεκτήματα, σε αυτό το είδος την παραγωγή θα έπρεπε να αποφευχθούν την εντατική καλλιέργεια με υπερβολική χρησιμοποίηση φυτοφαρμάκων (κατά των ζιζανίων, κλπ.), (Sofo, 2006).

3. Οι περιβαλλοντικές συνευθύνες συνδεδεμένες με την καλλιέργεια των ελαιωδών: η περίπτωση της αναπτύξης της σειράς βιολιπαντικών στην Τοσκάνη

Οι ελαιώδεις, με συγκεκριμένη αναφορά στον ηλιανθό και τη βρασκή, πολύ διαδεδομένες στην Τοσκάνη, χαρακτηρίζονται από μια σχετική ευκολία καλλιέργειας που μεταφράζεται σε μια πολλαπλότητα πλεονεκτημάτων σε περιβαλλοντικό επίπεδο. Και οι δύο οι καλλιέργειες καθίστανται κοινές από το γεγονός πως έχουν μια μετρία ζήτηση καλλιεργητικής φροντίδας και πως παρουσιάζουν μια καλή προσαρμοστικότητα στις διαφορετικές εδαφοκλιματικές συνθήκες. Αυτό κάνει δυνατή την καλλιέργεια τους ακόμα και σε περιθωριακές περιοχές ακαταλλήλες σε μεγάλο μέρος των άλλων καλλιεργειών. Η εγγύηση της επιτεύξης καλών αποδόσεων ακόμα και σε συνθήκες ορισμένης υδρικής διαθεσιμότητας κάνει δυνατόν την καλλιέργειά τους με απουσία άρδευσης, επιτρέποντας την αξιοποίηση των περιεχόμενων χαρακτηρισμένων από καλοκαιρινή ξηροτητα. Η σχέση αν άμεσα στο εξατμιεφιδρωτικό έλλειμμα και στη μείωση της απόδοσης είναι καθαρά προς το μέρος αυτών των καλλιεργειών σε σύγκριση με το μεγαλύτερο μέρος των ετήσιων ειδών (αραβοσίτου, σόγιας, ζαχαροτεύτλα, κλπ.).

Οι μετρημένες καλλιεργούμενες απαιτήσεις και η προσαρμοστικότητα του ηλιανθού και της βρασκής αναλαμβάνουν μια ειδική σημασία με σκοπό την καλή διαχείριση της αγροτικής πρακτικής. Οντως, αυτά τα χαρακτηριστικά αποφέρουν αποτελεσματική την προσφυγή σε τεχνικές καλλιέργειες με χαμηλή περιβαλλοντική επιπτώση, που όπως είναι γνωστό προβλέπουν σημαντικά χαμηλότερες ποσοτητές χημικών input σε σύγκριση με τη συμβατική τεχνική, καθώς και την προσφυγή σε μεθόδους επιφανειακής επεξεργασίας σε αντικατάσταση με τις βαθιές επεξεργασίες, οι οποίες επιβραδύνουν τη διαδικασία της μεταλλοποίησης του εδάφους και επιτρέπουν μια μεγαλύτερη προστασία της οργανικής ουσίας.

Άλλη όψη ακραίας σημασίας χρησιμοποιώντας καλλιέργειες ηλιανθού και βρασκής, εκπροσωπείται από την καλύτερευση της διαχείρισης της αλληλοδιαδοχής, με ειδικό τρόπο στις περισσότερες περιπτώσεις όπου λείπουν οι καλλιεργησιμές εναλλακτικές σε αυτά τα ελαιώδη φυτά. Η πραγματοποίηση της καλλιεργητικής περιστροφής προστατεύει πραγματικά από τον κίνδυνο της δημητριακής μονοδιαδοχής που στις περιοχές αναφοράς αντιπροσωπεύει ένα πολυακουστό πρόβλημα.

Η εισαγωγή ενός ανανεώσιμου φυτού στην καλλιεργητική περιστροφή επιτρέπει την αποκατάσταση των θρεπτικών ουσιών στο έδαφος μέσω της επιχωμάτωσης καλλιεργησιμών υπολείμματος, επιτρέποντας την ελάττωση της προσφυγής σε χημικά

λιπασματα στην επομενη χρονια· η εισαγωγη ενος δικοτυληδονος σε εναλλαγη με τα μονοκοτυληδονα κανει να μπορει να μειωθει η ποσοτητα διανεμημενων αντιπαρασιτικων, καθως και η αποφυγη της αναπτυξης της αντιστασης απο τη μερια του παρασιτου.

Στο στεγνο λοφο της κεντρικης Ιταλιας, ο ηλιανθος δεν εχει τοσο δυνατες εναλλακτικες: ο αραβοσιτος σε στεγνη καλλιεργεια δεν ειναι σε σημειο να εγγυηθει σταθερες παραγωγες, παρουσιαζει πιο υψηλα κοστοι παραγωγης και στασιμων τιμων· το μικρο κουκι αντιπροσωπευει μια μεγαλη ευκαιρια για το στεγνο λοφο, μα η χαμηλη αποδοση περιοριζει τη διαδοση του· το σοργο εχει ορια εμπορικου τυπου· το τευτλο εχει υψηλα κοστοι παραγωγης και περιοριζεται απο τις δοσεις παραγωγης. Αλλο τοσο σημαντικος ειναι ο ρολος της βρασκης, προσαρμοσμενη σε περιβαλλοντα οπου ο ιδιος ο ηλιανθος δεν μπορει να εισαχθει.

Αλλα πλεονεκτηματα που αφορουν τον ηλιανθο αντιπροσωπευονται απο το γεγονος πως αυτος ειναι μια ανανεωσιμη καλλιεργεια, εαρινη, που εισφερει στη διατηρηση της γονιμοτητας και της συνθεσης του εδαφους και εισφερει, οχι λιγο, στο να αυξησει τη βιοποικιλια του αγρο-οικοσυστηματος, προστατευοντας απο τον κινδυνο της δημητριακης μονοδιαδοχης.

Ο εν λογω ηλιανθος που προοριζεται στη μη τροφικη παραγωγη και οποτε εισερχομενος στην επιφανεια, set-aside, ειναι σημαντικό το να θεωρησουμε ακομα την προστατευτικη δραση και τη σταθεροποιηση του εδαφους εναντιον της υδρικης διαβρωσης καλλιεργωντας το εδαφος, σε συγκριση με την υποθεση του "γυμνου" εδαφους, οσον αφορα τη διαχειριση του set-aside(μειωση του αλισιβιασματος του αζωτου στο εδαφος, της χρησης των χημικων inputs και της απαιτησης του να προστατευτει απο χορτα που μολυνουν και απο παρασιτα που πολλαπλασιαζονται στα συντηρημενα ακαλλιεργητα εδαφη).

Η βρασκη, αν και καλλιεργεια φθινοπωρο-χειμερινη διεξαγει μια σημαντικη προστατευτικη δραση και σταθεροποιηση του εδαφους, χαρη στην καλυψη που εγγυειται ακριβως κατα τη διαρκεια των μηνων που ειναι μεγαλυτερος ο υδρογεωλογικος κινδυνος (Benvenuti et al., 2001· Frascarelli, 2002· Brunori et al., 2003).

4. Μειονεκτηματα προερχομενα απο τη χρησιμοποιοηση των βιοκαυσιμων

Για να εκτιμηθουν πληρως τα περιβαλλοντικα πλεονεκτηματα, ειναι απαραιτητο το να καταλαβουμε ποια επιπτωση θα ειχε η μεταμορφωση διαφορων αγροτικων περιοχων και η μετατροπη αλλων περιοχων, οπως λιβαδια η' δαση, στην παραγωγη φυτικης μαζας για βιοκαυσιμα. Οντως, ετσι οπως υπαρχουν οι ανησυχies σε σχεση με της αμελητεας επιπτωσης της εκβολης αεριων στο φαινομενο του θερμοκηπιου, υπαρχουν φανερα μεγαλυτερες ανησυχies στη δυνατη και αυξανομενη καταστροφη του περιβαλλοντος και της βιοποικιλιας. Συνεπως, μια λιγο προσεκτικη διαχειριση της παραγωγης μπορει να εχει μια καταστροφικη επιπτωση σε περιβαλλοντικο επιπεδο.

Το χασιμο της βιοποικιλιας και η αρνητικη επιπτωση στον κυκλο του ανθρακα, καθως και η υπερβολικη εκμεταλλευση των περιθωριακων εδαφων με κινδυνο την ερημοποιοιοηση, θα μπορούσαν να ακυρωσουν καθε περιβαλλοντικο οφελος και να χειροτερευσουν περισσοτερο την τωρινη κατασταση. Η ερωτηση ειναι οποτε αν και πως ειναι δυνατον να επεκταθει η παραγωγη χωρις να περιπεσει σε αυτες τις ζημιες και ποια μπορει να ειναι η συμβολη των βιοτεχνολογιων στη λυση του προβληματος.

Ειναι απαραιτητο να αναλυθει η ολοκληρη παραγωγικη σειρα, θεωρωντας για παραδειγμα τις επιμελητειακες αποψεις και τις ροες του προιοντος απο και στην αλυσιδα

(χωραφι-κεντρο αποθηκευσης, ελαιοτριβειο-επιχειρηση), τα ποιοτικα χαρακτηριστικα του ακατεργαστου ελαιου, οι συνδεδεμενες αποψεις με το marketing, η οικονομικη αναλυση των κοστων παραγωγης και μεταφορας λαμβανοντας υποψη τα οχηματα βαλμενα απο το καλλιεργητικο περιβαλλον και απο τις παραγωγες που μπορούν να αποκτηθουν. Μια προσφατη μελετη πανω στην παραγωγή και τη χρησιμοποίηση του βιοντιζελ σε ρυζοκαλλιεργητικες περιοχες, επιμελητειακη και τεχνικο-οικονομικες αποψεις (Brumati, 2003), εδειξε για παραδειγμα πως οι χαμηλες αποδοσεις της βρασκης ανα εκταριο, οφειλομενες επισης στα ακαταλληλα εδαφη και στις αντιξοες κλιματικες συνθηκες, δεν επιτρεπουν στη σειρα να συγκροτησει μια εγκυρη εναλλακτικη στις τωρινες καταστασεις της αγορας των προϊόντων και των συντελεστων.

Επ' ευκαιρια της δημοσιευσης του Εργου Δρασης της Βιομαζας απο τη μερια της Ευρωπαϊκης Επιτροπης, η οργανωση BirdLife International προειδοποιησε την ΕΕ πως θα ηταν σκοπιμο να πραγματοποιηθουν αυστηρα μετρα προστασιας του περιβαλλοντος. Αν αυτο δε συνεβαινε, οι μειωσεις των εκβολων των αεριων θα ηταν ασημαντες και, κατα συνεπεια, θα υπηρχαν σοβαρες επιπτωσεις στο περιβαλλον. Μολονοτι η βιοενεργεια θα μπορούσε να γινει η πηγη κλειδι της ενεργειας του μελλοντος, υπαρχουν σοβαρες ανησυχιες πως το Εργο Δρασεων της Βιομαζας της ΕΕ δε θα μπορούσε να εγγυηθει τα καταλληλα μετρα περιβαλλοντικης και κοινωνικης ασφαλειας. Αυτα τα μετρα θα επρεπε να εφαρμοστουν ειτε στην εισαγομενη βιοενεργεια ειτε σε εκεινη παραγμενη στην Ευρωπη, συμπεριλαμβανοντας ελεγχους στον ισολογισμο των αεριων στο φαινομενο του θερμοκηπιου στις συγκομιδες. Εξαιτιας των υψηλων επιπεδων του input τους κατα τη διαρκεια των φασεων καλλιεργειας και μεταμορφωσης, προειδοποιει η BirdLife, καποια συστηματα παραγωγης της βιομαζας θα ειχαν επιπεδα εκβολης αεριων του θερμοκηπιου που δεν ειναι και τοσο χαμηλα σε συγκριση με εκεινα που προξενηθηκαν απο τα απολιθωμενα καυσιμα. Επιπλεον, η επιπτωση της παραγωγης της βιομαζας στην βιοποικιλια, νερο και εδαφος θα επρεπε να εξεταστων προσεκτικα. Αυτο ειναι επισης το μεγαλυτερο προβλημα των τροπικων, οπου εκατομμυρια εκταρια δασους μετατραπηκαν ηδη σε σογια, ζαχαροκαλαμο και φυτειες φοινικα για λαδι, για την παραγωγή βιοντιζελ σε καλη αγορα για τις δυτικες χωρες. Μονο στην Ευρωπη, για την επιδιωξη των προτεινομενων στοχων μεχρι το 2020, θα ειναι απαραιτητη μια αυξηση της αφοσιωμενης επιφανειας σε καλλιεργειες απο τις οποιες να εξαγθουν βιοκαυσιμα απο τα 3.900.000ha του 2005 στα 9.400.000ha στο 2010 (Il Sole 24 Ore, Supplemento Agricole, 2005).

Τελευταια, εξεταζοντας προσεκτικα τις φορολογικες διευκολυνσεις τις οποιες επωφελειται το βιοντιζελ και τις επομενες απατες που θα μπορούσαν να πραγματοποιηθουν, ειδικα αυστηρος πρεπει να ειναι ο ελεγχος ολων των φασεων που του ενδιαφερουν, απο την αφιξη, στην αποθηκευση, μεχρι την αναμιξη με το ντιζελ. Συνεπως πρεπει να πραγματοποιηθουν καταλληλα κυκλωματα για τη μεταχειριση του (Sofa, 2006).

Μια μελετη διεξαγμενη απο το βραβειο Νομπελ Paul Crutzen αποδεικνυει ακομα περισσοτερο πως στο πεδιο των βιοκαυσιμων ειναι απαραιτητη μια σοβαρη αναλυση του κυκλου ζωης για να εκτιμηθει η πραγματικη τους υποστηριξη. Η μελετη ανεδειξε πως μια δυνατη ανυψωση του νιτρωδης οξειδιου(η' οξειδιο του διαζωτου, N₂O) στην ατμοσφαιρα, προκαλεσμενο απο την αυξηση της χρησης των λιπασματων που περιεχουν αζωτο για τις ενεργειακες καλλιεργειες, θα μπορούσε μονο του να ακυρωσει τα οφελη της μειωσης των προερχομενων εκβολων απο την εξοικονομευση των απολιθωμενων καυσιμων και χωρις καθυστερηση να αυξησει τη θερμοκρασια του πλανητη περα απο τις προβλεψεις του IPCC.

Τα οξειδια του αζωτου(γενικα ενδεδειγμενα με NO_x) – αναμεσα τους και το οξειδιο του

διαζωτου – είναι αερία του θερμοκηπίου. Το οξείδιο του διαζωτου έχει μια ενεργεια περιπου 296 φορές εκείνο του ανυδρίτη ανθρακα. Σύμφωνα με το έγγραφο, του οποίου ο καθηγητής του Ινστιτούτου Max Planck είναι ο βασικός συγγραφέας, οι μεγαλύτερες εισφορές θα προέρχοντουσαν από καλλιέργειες όπως η βρασκή για την παραγωγή του βιοντιζέλ και του αραβοσίτου για να παραχθεί η βιοαιθανόλη. Μικρότερη επιπτώση θα είχε, με αυτή τη σημασία, το ζαχαροκάλαμο. Στην ανάλυση όμως λαμβάνεται υπόψη μόνο η μετατροπή των βιομαζών σε βιοκαύσιμα και όχι η χρήση των απολιθωμένων καυσίμων για την εργασία στην αγροτική επιχείρηση ή για την παραγωγή των λιπασμάτων (Crutzen et al., 2007).

Το βιοντιζέλ μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην καθαρή μορφή ή σε υψηλή συγκεντρώση μόνο σε τροποποιημένες μηχανές ή σκοπιμώς διανοημένες. Παρ' όλα αυτά, μίγματα σε χαμηλά συγκεντρώση, όπως το E10, με το 10% της βιοαιθανόλης και το 90% βενζίνης, ή το B5 και το B20, αντιστοιχά σχηματισμένες από 5% και 20% βιοντιζέλ αναμειγμένο με απολιθωμένο ντιζέλ, είναι αντίθετως άμεσα χρησιμοποιημένα από τα αυτοκίνητα ήδη σε κυκλοφορία και είναι διαθέσιμα σε δίκτυο διανομής πολλών χωρών. Χημικά, το βιοντιζέλ είναι ένα μίγμα μεθυλικών εστέρων των λιπαρών οξέων (FAME: fatty acid methyl ester) παρμένο από την αντίδραση της μετεστεροποίησης των τριγλυκεριδίων, τα βασικά συστατικά των ελαίων και των λιπαρών, με μεθανόλη και με παρουσία ενός καταλύτη. Η αντίδραση παράγει επιπλέον γλυκερόλη σαν παραπροϊόν το οποίο, μετά από βιομηχανική διύλιση, μπορεί να πουληθεί στις φαρμακευτικές και καλλυντικές βιομηχανίες. Η βιομηχανική παραγωγή του βιοντιζέλ απερχεται μέσω χημικής οδού, μέσω αλκαλικών καταλυτών (KOH, NaOH ή CH₃ONa). Αν και αποτελεσματικό από την άποψη της απόδοσης και του χρόνου αντίδρασης, η χημική προσέγγιση στη σύνθεση του βιοντιζέλ παρουσιάζει διάφορα μειονεκτήματα γιατί η διαδικασία γίνεται σε υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες και οπότε γίνεται ο σχηματισμός των παραπροϊόντων που πρέπει να απομακρυνθούν μέσω διαφόρων περασμάτων καθαρισμού. Επίσης, είτε η οδηγηση της διαδικασίας της παραγωγής είτε οι επομενές επεξεργασίες καθαρίσης ζητούν καταναλώση ενέργειας και αυτό πάει να ακυρώσει μέρος των ενεργητικών και περιβαλλοντικών πλεονεκτημάτων που προέρχονται από τη χρησιμοποίηση του βιοντιζέλ. Εξαιτίας των προηγούμενων αναφερομένων μειονεκτημάτων των παραδοσιακών διαδικασιών, η επιστημονική έρευνα κατευθύνει την προσοχή της προς τις ανανεώσιμες οδούς για την παραγωγή βιοντιζέλ. Στο Πανεπιστήμιο της Cagliari είναι πρόσφατα σε εξέλιξη μια έρευνα με βιομηχανικούς χαρακτήρες για την παραγωγή βιοντιζέλ μέσω της ενζυματικής καταλύσης κε ακινητοποιημένα ενζύματα. Αυτό θα επέτρεπε να ενεργηθεί σε ατμοσφαιρική πίεση και θερμοκρασία περιβαλλοντός, ή' όπως και να' χει όχι πολύ υψηλή, εγγύοντας μια χαμηλή ενεργητική καταναλώση και μια υψηλή εκλεκτικότητα και έναν ιδιόζων χαρακτήρα (Salis, 2005). Τέλος, μια μελέτη της κοινωνίας της μιλιανέζικης γνωμοδότησης "Ig partners" διακρίνει το μέλλον του βιοντιζέλ στο λάδι του φοινίκια και σε εκείνο από τα σπορία της *Jatropha curcas*, ένα φυτό που μεγαλώνει αυθόρμητα στην Αφρική, Ασία και στην κεντρική Αμερική (Il Sole 24 Ore, 2006· Sofo, 2006).

5. Γενικοί ισολογισμοί – Life Cycle Assessment του βιοντιζέλ

Για να μπορέσει να επιβεβαιωθεί πως το βιοντιζέλ μολύνει λιγότερο ή' περισσότερο από άλλα καύσιμα, είναι απαραίτητο να μελετηθεί ολόκληρος ο κύκλος ζωής του. Η ανάλυση του κύκλου ζωής του βιοντιζέλ, προβλέπει την αποσύνθεση της παραγωγικής αλυσίδας του μελετημένου συστήματος σε πολλά βασικά μέρη και για καθένα από αυτά

μαζευονται σχετικες πληροφοριες στα σχετικα input και στα output.

Η τελικη φαση της μελετης αποτελειται απο τη συγκεντρωση των παρμενων στοιχειων για καθε μοναδικη μοναδα με τετοιο τροπο ωστε να αποκτηθει ο γενικος ισολογισμος κυκλου ζωης, με σκοπο να δωσει μια σχετικη γενικη εικονα των ενεργητικων και περιβαλλοντικων αποψεων.

Οι μοναδες βασης της ολοκληρωμενης σειρας ειναι:

- Αγροτικο συστημα αναφοράς: αντιπροσωπευει την καλλιεργεια που αντικαθισταται απο την ενεργειακη καλλιεργεια και αρα οχι πλεον σε βαθμο να δημιουργησει επιπτωσεις στο περιβαλλον. Μετριοειται σαν ενα κυρος για την ενεργειακη καλλιεργεια. Στη συγκεκριμενη περιπτωση, το εναλλακτικο συστημα αντιπροσωπευεται απο το set-aside εδαφος υποκειμενο στις ελαχιστες εργασιες προβλεψιμες απο τις οδηγιες αναφορικως με το ζητημα.
- Παραγωγες σπορων
- Επεξεργασιες του εδαφους
- Σπορα
- Λιπανση
- Χημικες επεξεργασιες
- Συγκομιδη
- Μεταφορα στην αποθηκευση
- Αποθηκευση
- Μεταφορα στην εγκατασταση: συμπεριλαμβανει τη μεταφορα μεσω φορτηγων απο την επιχειρηση στην εγκατασταση τροποποιησης
- Βιομηχανικη επεξεργασία: συμπεριλαμβανει ολες τις βιομηχανικες διαδικασιες, τα μηχανηματα, τις εγκαταστασεις και τα χρησιμοποιημενα οικοδομηματα απο τη στιγμη της ληψης του σπορου μεχρι την τελικη μεταφορα(εκτος) του τελειωμενου προιοντος(βιοντιζελ). Συμπεριλαμβανει, γι' αυτο, την αποθηκευση, την αποσταξη, τη βιομηχανικη διυλιση, τη μετεστεροποιηση.
- Μεταφορα στην καταναλωση: συμπεριλαμβανει τη μεταφορα μεσω οχηματων (μεταφορας υγρων) για το βιοντιζελ στην τελικη καταναλωση.

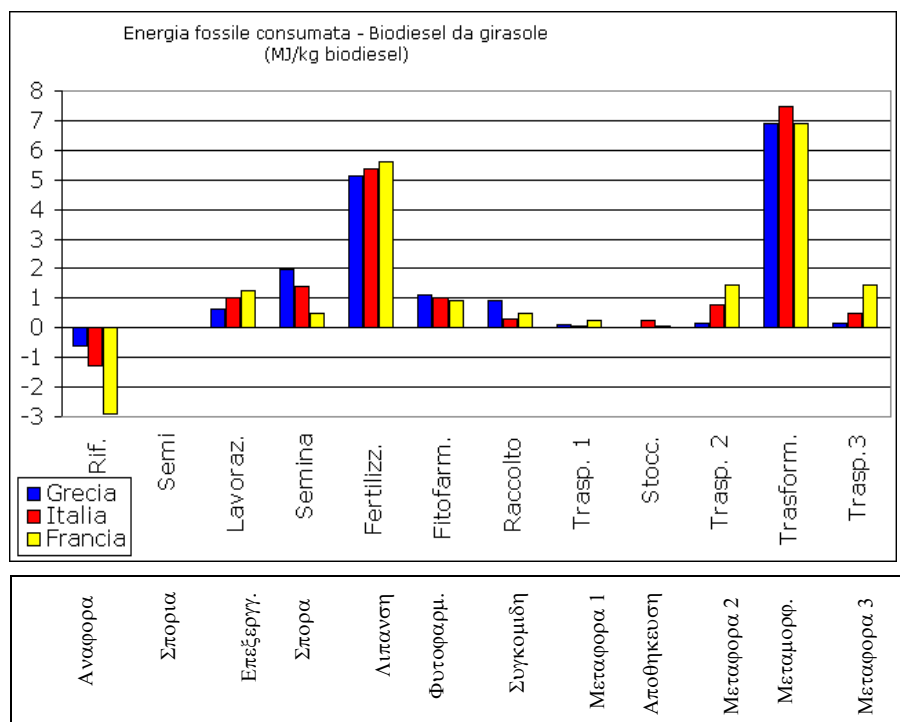
Για καθε μοναδα, βλεπομενη σαν ενα κουτι, αναλυθηκαν τα input της ενεργειας, των υλικων και των μηχανηματων και μετρηθηκαν τα output(εκβολες) οπως δειχνει ο επομενος πινακας:

Input	Output
χρησιμοποιημενη ενεργεια	εκβολες στην ατμοσφαιρα
μηχανηματα	καλλιεργητικες αποδοσεις
οικοδομηματα	παραπροιοντα
λιπασματα	/
φυτοφαρμακα	/

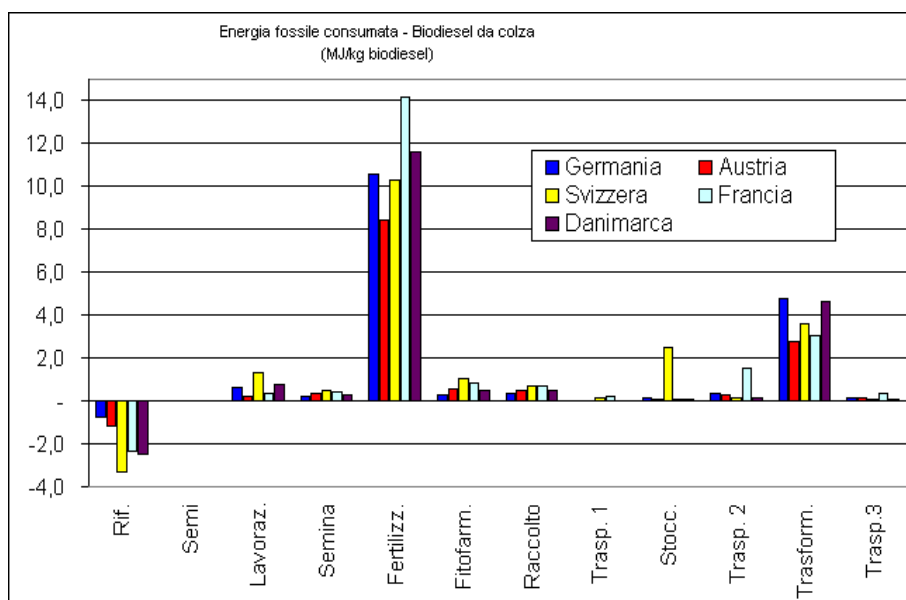
5.1 Ενεργητικες οψεις

Στη γραφικη παρασταση δειχνεται η καταναλωση της απολιθωμενης ενεργειας (ερμηνευμενο σε MJ ανα kg παραγμενου βιοντιζελ) για καθε μερος της αλυσιδας του

"βιοντιζελ απο λαδι ηλιανθου" και για τις τρεις ενδιαφερομενες χωρες στη μελετη (Ελλαδα, Ιταλια και Γαλλια).

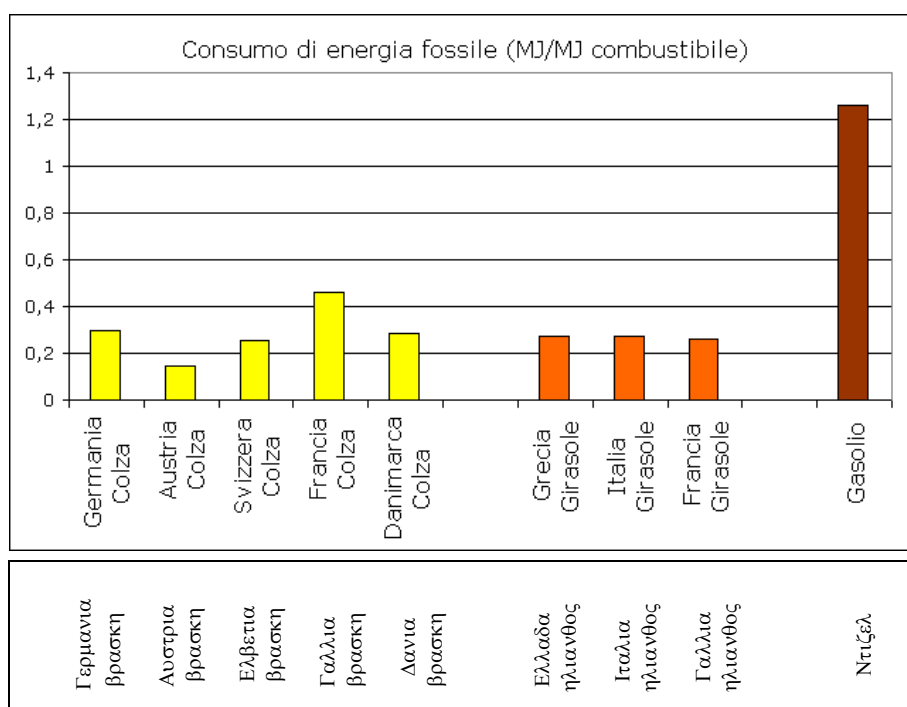


Οπως μπορεί να παρατηρηθει στο αγροτικο συστημα αναφοράς είναι αρνητικό αφού αποτελεί ένας κύρος για την ενεργητική καλλιέργεια. Ένα σημαντικό βάρος στην ενεργητική καταναλωμένης ολοκληρωμένης αλυσίδας αντιπροσωπεύεται από τη λιπανση που ζητάει ένα τρίτο της απολιθωμένης ενέργειας χρησιμοποιημένη στην ολοκληρωμένη σειρά και περίπου το 60% της ζητούμενης ενέργειας για τη φάση της βιομηχανικής μεταμόρφωσης του προϊόντος. Στην επόμενη γραφική παράσταση δείχνεται η καταναλωση της απολιθωμένης ενέργειας (ερμηνευμένη σε MJ ανά kg παραγμένου βιοντιζελ) για κάθε μονάδα της αλυσίδας του "βιοντιζελ απο λαδι βρασκής" και για τις πέντε ενδιαφερομενες χωρες στη μελετη (Γερμανια, Αυστρια, Ελβετια, Γαλλια και Δανια).



Και σε αυτή την περίπτωση η ανάλυση της αλυσίδας επιδεικνύει μια υψηλή κατανάλωση απολιθωμένης ενέργειας στη φάση της λιπανσης οφειλόμενη στην αφθονή χρησιμοποίηση των λιπασμάτων (των οποίων η παραγωγή φέρει ανεβασμένα ενεργητικά κοστού)· όπως μπορεί να παρατηρηθεί αυτό το μέρος επιφέρει μια μεγαλύτερη ενεργειακή δαπάνη από εκείνη της φάσης της μεταμορφώσης των σπορών σε μεθυστέρες.

Αν συγκριθεί η ζητούμενη ενέργεια από τις δύο σειρές με εκείνη τη ζητούμενη για την παραγωγή του ντιζέλ εξασφαλίζεται το επιδεικνυόμενο αποτέλεσμα στην επομένη γραφική παράσταση, όπου προβάλλεται η ενεργειακή κατανάλωση για να παραχθεί ένα MJ βιοκαυσίμου. Σε σύγκριση με τις προηγούμενες γραφικές παραστάσεις, σε αυτή την περίπτωση εκτιμήθηκαν στη μεθοδολογία επίσης άλλες οφείες όπως η εισφορά του καταλοίπου, εκθλιβέντων ελαιωδών σπορών χρησιμοποιημένο ως ζωοτροφή, στο ολοκληρωμένο σύστημα και η παραγωγή της γλυκερίνης.

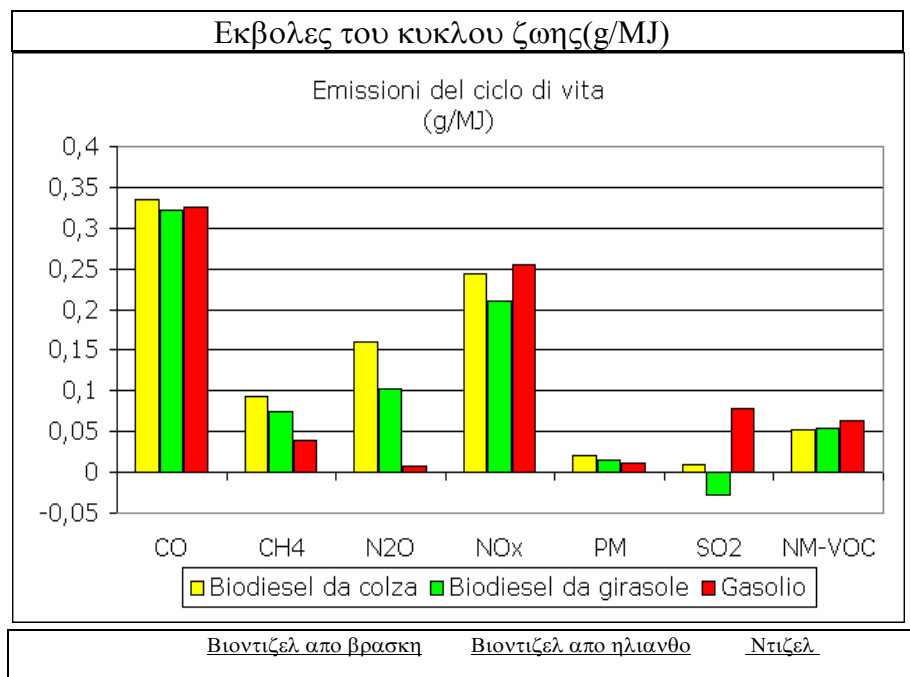


Για παράδειγμα, αντικαθιστώντας το ντιζέλ με το βιοντιζέλ στη Γερμανία, για κάθε MJ καυσίμου αποφεύγονται περίπου 0,96MJ απολιθωμένης ενέργειας, το οποίο σημαίνει, σε ποσοτικούς όρους, πως για κάθε kg ντιζέλ αντικαθιστούμενο από το βιοντιζέλ αποφεύγονται περίπου 40MJ απολιθωμένης ενέργειας.

5.2 Περιβαλλοντικές οφείες

Η ανάλυση του κύκλου ζωής εκτεταμένη στις περιβαλλοντικές οφείες ενδιαφέρει, πέρα από τις μοναδικές μονάδες της διαδικασίας προηγούμενως αναφερομένες, επίσης τις εκβολές της διαφυγής οφειλόμενες στην τελική χρήση του βιοντιζέλ.

Στην αναφερομένη μελέτη (BIOFIT) εικάστηκε πως το βιοκαύσιμο χρησιμοποιείται σαν αντικαταστάτο του ντιζέλ σε ένα οχήμα και η τελική σύγκριση πραγματοποιήθηκε με βάση τη μονάδα ενέργειας του βιοκαυσίμου, με τέτοιο τρόπο ώστε να λάβουμε υπόψη της διαφορετικής θερμογόνου ισχύος του μεθυστέρα και του ντιζέλ.



Το πρώτο αποτέλεσμα που πρέπει να επισημανθεί είναι η αρνητική εκβολή του SO₂, παραγόμενη από την αλυσίδα του βιοντιζέλ από λαδί ηλιανθού. Ο αρνητικός βαθμός είναι οφειλόμενος στην εισαγωγή της μέτρησης των εκβολών που αποδίδονται στο καταλοιπό της αποστάξης του ελαίου από τα φυσικά χρησιμοποιημένα σπορία για ζωοτροφή. Αυτές οι εκβολές συγκρίνονται με εκείνες που προκαλούνται από την παραγωγή μιας ισοδυναμικής (σε όρους πρωτεϊνικού περιεχομένου) ποσότητας ζωοτροφής με βάση τη σόγια. Με άλλα λόγια, η παραγωγή του φυτικού ελαίου επιφέρει την παραγωγή του καταλοιπού από την αποστάξη· αυτό χρησιμοποιείται για ζωοτροφές και έτσι πάει να αντικαταστήσει μια ισοδύναμη ποσότητα του αλευριού της σόγιας. Σε αυτή την περίπτωση η παραγωγή του αλευριού της σόγιας κοστίζει λιγότερο και οπότε οι σχετικές εκβολές πρέπει να αφαιρεθούν από τις εκβολές της βασικής αλυσίδας του ηλιανθού και της βρασκής. Από τη στιγμή που η παραγωγή της σόγιας μολυνει πολύ περισσότερο σε όρους του SO₂ εκβαλλόμενη σε σύγκριση με την παραγωγή του ηλιανθού (λιγότερο για τη βρασκή), το τελικό αποτέλεσμα είναι ένα κύρος του SO₂ για τον ηλιανθο. Όπως μπορεί να παρατηρηθεί, ενώ για το μονοξείδιο του άνθρακα δεν μπορεί να ειπωθεί ποιο είναι το καλύτερο καύσιμο, για τις άλλες ουσίες που μολύνουν παρατηρείται ένα περισσότερο ή λιγότερο φανερό υπολείμμα ανάμεσα σε μεθυλεστερές και ντιζέλ. Συγκεκριμένα τα NO_x, το SO₂ και τα VOC εκβαλλόμενα κατά τη διάρκεια του ολοκληρωμένου κύκλου ζωής του μεθυλεστερα είναι λιγότερα από εκείνα του ντιζέλ, ενώ το μεθάνιο, η μαύρη σκόνη (carbon black ή soot) και το πρωτοξείδιο του αζώτου δείχνουν να είναι περισσότερα. Φαίνεται καθαρά πως, ακόμα και αν με όλα τα όρια της περίπτωσης, το LCA είναι σε βαθμό να επισημάνει τις καταστάσεις που δυσκόλυναν στο φως, όπως η περίπτωση των NO_x, περίλυπο σημείο για το βιοντιζέλ για τις διαφυγές αερίων στην εξάτμιση, μα σημείο δύναμης κατά μήκος ολης της αλυσίδας (Comitato Termotecnico Italiano, 2000).

6. Η καλλιέργεια ελαιωδων φυτών στο Salento

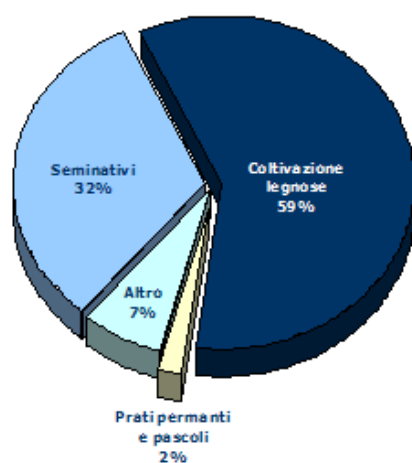
Η Απουλία γενικά και η περιοχή του Μεγάλου Salento συγκεκριμένα (συμπεριλαμβανών των επαρχιών του Μπριντεζί, Λετσε και Ταραντο) βρίσκονται σε μια βαρυκεντρική θέση στη Μεσόγειο. Αυτή η θέση μπορεί να επιτρέψει στην ολοκληρωμένη ζώνη salentina, στο σύστημα παραγωγής της (αγροτικής, βιομηχανικής και τριτογενούς), στα πνευματικά ιδρύματα και στο επιμελητειακό σύστημα, την απαλλαγή ενός ρόλου της μεγάλης περιοχής-ζώνης στη Μεσόγειο.

6.1. Η καλλιέργεια ελαιωδων φυτών στην Επαρχία του Λετσε

Η αγροκαλλιέργεια της Επαρχίας του Λετσε χαρακτηρίζεται από μια μεγάλη διαδοχή της ξυλώδους καλλιέργειας ίση με το 59% της καλλιεργήσιμης επιφάνειας. Μεσα σε αυτό το είδος της καλλιέργειας οι πιο διαδεδομένες τυπολογίες είναι η ξυλώδης καλλιέργεια της ελιάς και του κληματος με αντιστοίχα το 55% και το 6% της χρησιμοποιημένης αγροτικής επιφάνειας. Το υπόλοιπο 32% της καλλιεργήσιμης επιφάνειας είναι σπορίμο, οπότε πολύ χρησιμοποιημένο για την καλλιέργεια ελαιωδων φυτών για την παραγωγή βιοκαυσίμων (Εικόνα 1).

Επιφανείες ανα τυπολογία καλλιέργειας Χρόνια 2000

Superfici per tipologia di coltivazione Anno 2000



Εικόνα 1. 5η Γενική Απογραφή της Αγροκαλλιέργειας Χρόνια 2000, Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ΕΣΙ

Η καλλιεργήσιμη επιφάνεια καταλλήλη για σπορά ήταν αντικείμενο στη διάρκεια των ετών διαφοροποίησης των καλλιεργημένων καλλιεργειών, σε σχέση κυρίως με τις παραχωρημένες συνεισφορές από τη Ευρωπαϊκή Κοινότητα (Πολιτική Αγροτική της αναφοράς).

Στον πίνακα 1 μπορεί να παρατηρηθεί πως από το 1999 έως το 2001, στην επαρχία του Λετσε, υπήρξε μια σημαντική καλλιέργεια ελαιωδων ειδών, με συγκεκριμένο τρόπο της βρασκής και του ηλιανθού.

Αρχίζοντας από το 2002 υπήρξε, παρ' όλα αυτά, μια καταρρευση της αφιερωμένης επιφάνειας σε αυτά τα είδη, εξαιτίας του μηδενισμού της ευρωπαϊκής συνεισφοράς.

Πίνακας 1. Καλλιέργειες ελαιωδων ειδων(σε Ha) στην Επαρχία του Λετσε(δεδομένα ΕΣΙ).

	ΕΤΟΣ								
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	2006*	2007*
ΕΛΑΙΩΔΕΣ ΕΙΔΟΣ									
ΒΡΑΣΚΗ	4955	4050	4000	25	0	0	0	0	0
ΗΛΙΑΝΘΟΣ	4200	4270	3950	39	0	0	0	50	0

* Προσωρίνα δεδομένα υποκειμένα σε επομενες διορθώσεις.

Στα τελευταία χρόνια εξαιτίας του αυξανόμενου ενδιαφέροντος του επιχειρηματικού κόσμου προς τις αγροενέργειες(Εικόνα 2), επανεκτιμήθηκε η πιθανότητα της αφιέρωσης στην καλλιέργεια ελαιωδων φυτων μερος των σποριμων εδαφων, οι set-aside επιφανειες, να επανατροποποιηθουν σε αυτην την καλλιέργεια οι τωρινες καλλιεργησιμες επιφανειες σε καλλιέργειες όχι πια αποδοτικές, όπως ο καπνος.



terra salentina..

PERIODICO DELLA FEDERAZIONE
COLDIRETTI DI LECCE

Anno XXIX - Numero 5

LUGLIO 2006

Un innovativo progetto siglato da Coldiretti Lecce, Confindustria, Italgest ed enti locali

Energia pulita dai campi di girasole

Gli agricoltori mettono a disposizione ventimila ettari per produrre elettricità



Il contributo che l'agricoltura può dare nel migliorare la vivibilità dei nostri territori si evidenzia con un importante tassello per lo sviluppo delle bioenergie in provincia di Lecce che è stato posto attraverso la sigla di un protocollo di intesa che pone le condizioni perché, da un parte, venga prodotta energia pulita attraverso l'utilizzo di oli vegetali, in linea con quanto previsto dal protocollo di Kyoto e, dall'altra, l'agricoltura abbia nuove opportunità nell'ambito della compartecipazione a progetti di filiera nel settore energetico e nell'ambito delle scelte culturali in sostituzione di coltivazioni quali il tabacco e la barbabietola, divenute non più convenienti a seguito della recente riforma della Politica Agricola Comunitaria.

Il protocollo d'intesa è stato firmato l'11 luglio da Vincenzo Tremolizzo, Presidente di Coldiretti Lecce, Pietro Montinari, Presidente di Confindustria Lecce, Enzo Russo, Assessore alle Risorse Agroalimentari della Regione Puglia, Giovanni Pellegrino, Presidente della Provincia di Lecce, Adriana Poli Bortone, Sindaco del Comune di Lecce, Remigio Venuti, Sindaco di Casano e da Pagine De Masi, amministratore delegato del gruppo industriale Italgest di Melissano e prevede la realizzazione da parte di quest'ultimo di due impianti per la produzione di energia pulita attraverso l'utilizzo di oli vegetali, per complessivi 50 MW.

Per l'alimentazione di detti impianti, il protocollo prevede l'utilizzo di materia prima prodotta in loco, in particolare Coldiretti si impegnerà a favorire la riconversione di superfici attualmente coltivate a colture non più remunerative, a colture oleaginose (in particolare girasole), con l'obiettivo di raggiungere nei primi due anni una superficie di 20.000 ettari, ma con la prospettiva di riuscire a soddisfare, a regime, l'intero fabbisogno degli impianti in questione.

L'impegno a sostenere l'iniziativa è stata presa, nell'ambito del protocollo, dall'Assessore Regionale alle Risorse Agroalimentari dr. Enzo Russo e dal Presidente della Provincia avv. Giovanni Pellegrino rispettivamente per quanto riguarda le azioni di supporto alla riconversione delle colture agricole e, più in generale, per la diffusione e lo sviluppo della produzione di energia pulita da biomasse vegetali e gli aspetti legati allo sviluppo di filiere agroindustriali nel settore e alla formazione del personale coinvolto nel progetto.

Il protocollo prevede fra l'altro la possibilità di riconvertire o, più semplicemente, ampliare le possibilità di lavorazione dei frantoi oleari, allargandole alla produzione di olio di girasole. L'impegno in tal senso viene assunto nell'ambito del protocollo da Confindustria Lecce la quale favorirà l'uso di energia da fonti rinnovabili all'interno delle imprese associate.

Infine i Comuni di Lecce e di Casano

saranno intervenire nel protocollo dando la disponibilità ad ospitare sul proprio territorio gli impianti di cui sopra, attivandosi nel contempo a fare opera di sensibilizzazione per diffondere la "cultura" dell'utilizzo di energie derivanti da fonti rinnovabili.

In merito all'iniziativa, il direttore della Coldiretti di Lecce Donnini, ha dichiarato che si tratta di un importante accordo pilota che sperimenterà per la prima volta un rapporto di filiera nel settore bioenergetico e che potrà sicuramente essere esportato in tutta la Regione Puglia.

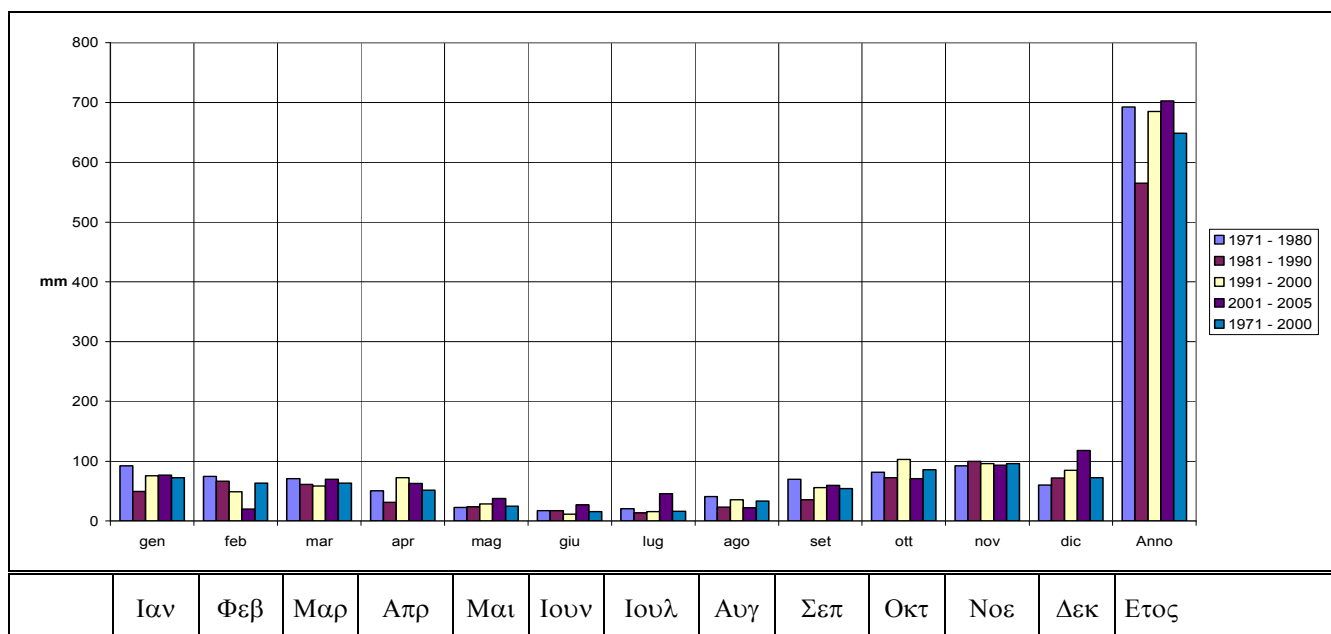
Il Presidente Tremolizzo ha invece rimarcato come Coldiretti stia con coerenza trasformando in progetti concreti le sue idee sul ruolo dell'agricoltura nella produzione di energie alternative, fermo restando che questa attività è solo un aspetto del ruolo multifunzionale dell'impresa agricola che va necessariamente completato con altre iniziative per le quali Coldiretti Lecce sta già lavorando. Nel prossimo numero approfondimenti ed interviste sull'iniziativa.

Εικόνα 2. Εκδομένο άρθρο στο περιοδικό της Ομοσπονδίας Coldiretti του Λετσε σχετικό με το ενδιαφέρον της περιοχής προς τις αγροενέργειες

Συνεπώς, στην εκτίμηση της κατορθώσης της δραστηριοποίησης μιας αγροενεργειακής σειράς είναι βασική η ανάλυση του κύκλου ζωής(LCA) του ενεργειακού συστήματος και της υποστηρίξης σε μεγάλη σκάλα και σε μακρύ χρονικό διαστήμα(Ciancaleoni, 2007).

Ακραιοι σημασιας για τον προγραμματισμο της σειρας ειναι σιγουρα η επιλογη των πιο καταλληλων καλλιεργειων στις κλιματικες και πεδιολογικες συνθηκες της περιοχης στην οποια πρεπει να καλλιεργηθουν. Για οσο αναφορα την επαρχια του Λετσε, μια ειδικη προσοχη παει προς τη σωστη διαχειριση των υδρικων πηγων. Το salentino εδαφος, οντως χαρακτηριζεται απο σπανια διαθεσιμότητα νερου, συγκεκριμενα επιφανειακων υδρικων σωματος, γι' αυτο μεγαλο μερος των υδρικων πηγων προερχονται απο τις παραμεθοριες περιοχες η' αντλουνται απο υπογεια υδρικα σωματα. Η υπωρεια(υπογειο στρωμα νερου) τροφοδοτεται απο τις αμμεσες κατακρημνισεις, που ασκουν επιρροη στο εδαφος, απο την εισφορα που συνερχεται απο τις συμβολες της Murgia. Το πιο παρατηρημενο χαρακτηριστικο της καρστικης σαλεντινης υπωρειας ειναι οτι επιπλει σε ολη την εκταση του στο θαλασσινο νερο της ηπειρωτικης εισβολης, με υπογεια συνδεση των θαλασσων νερων του Ιονιου και της Αδριατικης. Η υπωρεια λαμβανει οποτε εναν φακοειδη σχηματισμο, με μεγαλο παχος στο κεντρικο μερος της Χερσονησου. Στις τελευταιες δεκαετιες παρευρεθηκαμε στην βαθμιαια αλμυροποιηση των υπωρειων νερων, μεσω της θαλασσινης διεισδυσης ειτε πλευρικης ειτε απο χαμηλοτερα, εξαιτιας της συχνα καταχρηστικης και μη λογικης μαζικης συλλογης νερου απο το υπεδαφος, για τις ανθρωπινες και αγροτικες δραστηριοτητες(κατασταση αρδευσης στην Απουλια πρωτος ογκος, 1999).

Η χρηση των γλυφων νερων για την αρδευση των καλλιεργειων μπορουν να προκαλεσουν, σε μακρυ χρονικο διαστημα, την απωλεια της βιολογικης δυναμης των εδαφων και αρα να επιφερει φαινομενα ερημοποιησης, η οποια επισης για τις παραλιακες καρστικες περιοχες δειχνει να ειναι ενα στενα συνδεδεμενο προβλημα με εκεινο της αλμυροποιησης των υπωρειων νερων. Τα υπωρεια νερα με αλατωδη περιεχομενο μερικων γραμμαριων ανα λιτρο μπορουν να χρησιμοποιοηθουν για διαφορες καλλιεργειες, μα η χρηση τους προκαλει, με την ελλειψη ικανων φαινομενων εκπλυσεως, μια βαθμιαια συσσωρευση αλατων στα εδαφη που χανουν μερος της βιολογικης τους δυναμης, τοτε με ανεπιστρεπτο τροπο. Στην περιοχη του Λετσε η προσπτωση του φαινομενου της αλμυροποιησης ειναι ειδικα αυξημενο. Απ' την αλλη μερια, ηδη οι τοπικες κλιματικες συνθηκες, χαρακτηρισμενες απο συντομες και εντονες κατακρημνισεις και απο πολυ εντονη καλοκαιρινη ξηροτητα(Εικονα 3), προδιαθετουν την περιοχη σε τετοιο κινδυνο ερημοποιησης. Η μειωση της ολικης ετησιας βροχεροτητας, εξαιτιας της αυξησης της γηινης μεσαιας θερμοκρασιας, επιφερει τη μειωση των ποσοτητων του δυναμικα διαθεσιμου νερου για το ξαναγεμισμα των υπερειων νερων, αυξανοντας ακομα περισσοτερο τον κινδυνο της ερημοποιησης στην καρστικη παραλιακη περιοχη του Λετσε(Delle Rose et al., 2003).



Εικόνα 3. Ιστογράμματα των μεσαιων, μηνιαίων και ετησίων βροχομετρικών βαθμών, για το βροχομετρικό σταθμό του Λετσε, επεξεργασμένα για τις περιόδους από το 1971 στο 2005. Πηγή: Περιφέρεια Απουλίας τμήμα αστικής προστασίας – υδρογραφικό και θαλασσογραφικό γραφείο

Λοιπόν, για μια αναπτυξή των αγροενεργειακών σειρών οικονομικά, οικολογικά και κοινωνικά υποστηρίξιμη, όπως φαίνεται από διάφορους συγγραφείς (Van Dyne et al., 1996· Piccioni, 2006· Berton, 2007· Ciancaleoni, 2007), οι βασικοί παράγοντες είναι:

- ο ορισμός των συμφωνιών της σειράς σε τοπικό επίπεδο, όπου ο γεωργός πρέπει να ντυθεί ένα κεντρικό ρόλο.
- η διατήρηση ενός εδαφικού μεγέθους που να μειώνει την ενεργειακή και περιβαλλοντική επιπτώση της μεταφοράς και επιτρέπει το να εγκατασταθούν οικονομικές σκαλές.
- η εξατομικευση των πιο καταλλήλων καλλιεργητικών συστημάτων και αγρονομικών τεχνικών για την εισαγωγή σε επιχειρήσεις των αφιερωμένων καλλιεργειών στην παραγωγή ενέργειας, αποφεύγοντας την αρνητική αλληλεπίδραση με άλλες αγροτικές σειρές.
- η αξιοποίηση της γεωργικής περιοχής, μέσω της ανάπτυξης των κοινωνιών και των τοπικών αγροτικών επιχειρήσεων (Lari, 2007).

6.2 Η καλλιέργεια των ελαιωδων φυτων στην Επαρχια του Μπριντεζι

Στον πινακα 2 μπορει να παρατηρηθει πως απο το 1999 στο 2001, στην επαρχια του Μπριντεζι υπηρξε μια ελαττωση των καλλιεργειων ελαιωδων ειδων, συγκεκριμενα της βρασκης και του ηλιανθου.

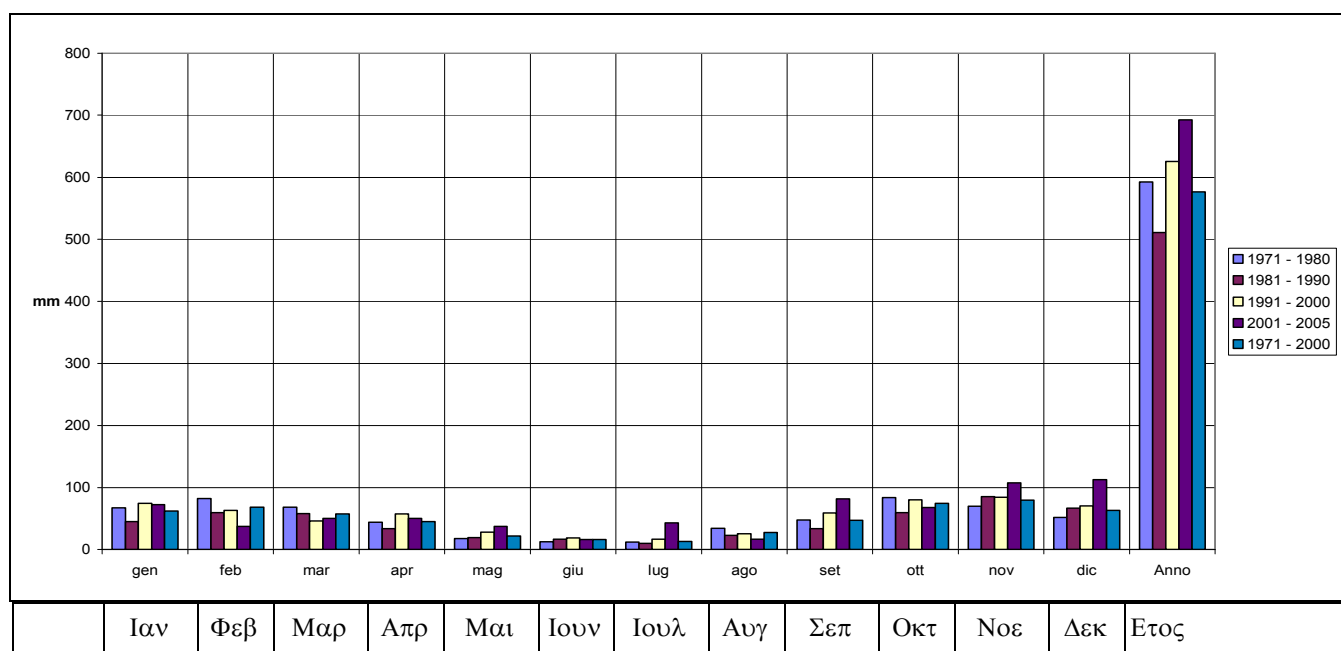
Αρχιζοντας απο το 2002 παρ' ολα αυτα υπηρξε μια καταρρευση της αφιερωμενης επιφανειας σε αυτα τα ειδη, εξαιτιας του μηδενισμού της ευρωπαϊκης συνεισφορας.

Πινακας 2. Καλλιεργειες ελαιωδων ειδων(σε Ha) στην Επαρχια του Μπριντεζι (δεδομενα ΕΣΙ)

	ΕΤΟΣ								
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	2006*	2007*
ΕΛΑΙΩΔΕΣ ΕΙΔΟΣ									
ΒΡΑΣΚΗ	650	860	400	100	0	0	0	0	0
ΗΛΙΑΝΘΟΣ	1400	1290	1200	700	0	0	0	0	0

* Προσωρινα δεδομενα υποκειμενα σε επομενες διορθωσεις.

Και η επαρχια του Μπριντεζι, οπως εκεινη του Λετσε, παρουσιαζει κλιματικες συνθηκες χαρακτηρισμενες απο συντομες και εντονες χειμερινες κατακρημνισεις και απο πολυ εντονη καλοκαιρινη ξηροτητα(Εικονα 4) που επιφερουν σε αυτη την περιοχη κινδυνο ερημοποιησης.



Εικονα 4. Ιστογραμμα των μεσαιων, μηνιαιων και ετησιων βροχομετρικων βαθμων, για το βροχομετρικο σταθμο του Μπριντεζι, επεξεργασμενα για τις περιόδους απο το 1971 στο 2005. Πηγη: Περιφερεια Απουλιας τμημα αστικης προστασιας – υδρογραφικο και θαλασσογραφικο γραφειο

6.3 Η καλλιέργεια ελαιωδων φυτων στην Επαρχια του Ταραντο

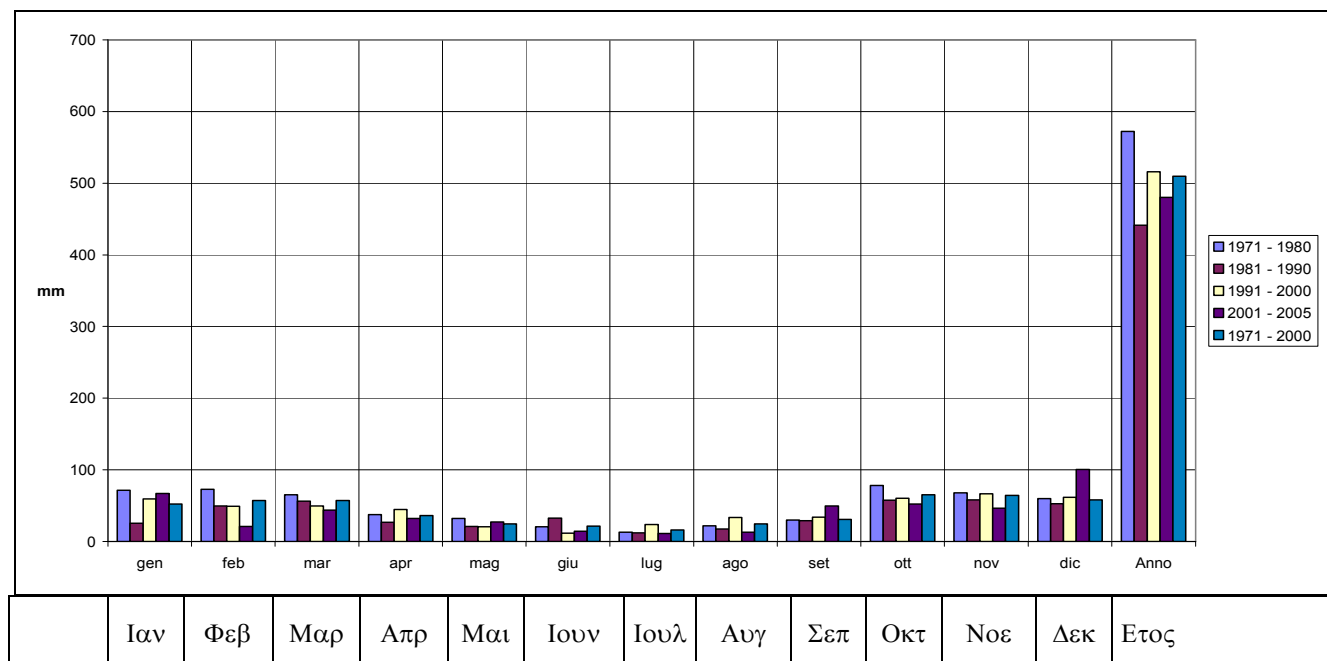
Στον πινακα 3 μπορεί να παρατηρηθει πως απο το 1999 στο 2001, στην επαρχια του Ταραντο, οπως και σε εκεινη του Μπριντεζι, υπηρξε μια ελαττωση των καλλιεργειων ελαιωδων ειδων, συγκεκριμενα της βρασκης και του ηλιανθου. Με την ελλειπη χορηγηση της ευρωπαϊκης συνεισφορας αρχιζοντας απο το 2002, αντιθετα στις επαρχιες του Λετσε και του Μπριντεζι, δεν υπηρξε απροσδοκητη καταρρευση της αφιερωμενης επιφανειας στην καλλιεργεια αυτων των ελαιωδων φυτων, μα διατηρηθηκε περιπου σταθερη μεχρι το 2007.

Πινακας 3. Καλλιεργειες ελαιωδων φυτων(σε Ha) στην Επαρχια του Ταραντο (δεδομενα ΕΣΙ)

	ΕΤΟΣ									
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	2006*	2007*	2008*
ΕΛΑΙΩΔΕΣ ΕΙΔΟΣ										
ΒΡΑΣΚΗ	640	380	320	220	175	165	140	130	120	110
ΗΛΙΑΝΘΟΣ	160	120	80	50	42	35	25	25	30	n.d.

* Προσωρινα δεδομενα υποκειμενα σε επομενες διορθωσεις.

Ετσι οπως ειναι οι προηγουμενες δυο επαρχιες, επισης και αυτη του Ταραντο, τοποθετημενη στην ιδια γεωγραφικη ζωνη, παρουσιαζει ομοιες κλιματικες συνθηκες με τις προηγουμενες, χαρακτηρισμενες απο συντομες και εντονες χειμερινες κατακρημνισεις και πολυ εντονη καλοκαιρινη ξηροτητα(Εικονα 5).



Εικονα 5. Ιστογραμμα των μεσαιων, μηνιαιων και ετησιων βροχομετρικων βαθμων, για το βροχομετρικο σταθμο του Ταραντο, επεξεργασμενα για τις περιόδους απο το 1971 στο 2005. Πηγη: Περιφερεια Απουλιας τμημα αστικης προστασιας – υδρογραφικο και θαλασσογραφικο γραφειο

BIBLIOGRAFIA

- BENVENUTI A. E VANNOZZI G.P. (2001) - *ASPETTI GENERALI DELLE PIANTE OLEIFERE*. IN BALDONI R. E GIARDINI L. (2001) - COLTIVAZIONI ERBACEE. PÀTRON EDITORE.
- BENVENUTI A. E VANNOZZI G.P. (2001) - *GIRASOLE (HELIANTHUS ANNUUS L.)*. IN BALDONI R. E GIARDINI L. (2001) - COLTIVAZIONI ERBACEE. PÀTRON EDITORE.
- BERTON M. (2007) - *LE IMPRESE AGRIENERGETICHE COME MODELLI ORGANIZZATIVI DELLE FILIERE BIOENERGETICHE* – CONFERENZA NAZIONALE INNOREF – INFO DAY ENERGIA INTELLIGENTE EUROPA, TORREANO DI MARTIGNACCIO (UD), 12 GIUGNO
- BRUNORI G., ROSSI A., CALDUCCI E. (2003) - *VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITÀ ECONOMICA, AMBIENTALE E SOCIO-TERRITORIALE DELLO SVILUPPO DELLA FILIERA BIOLUBRIFICANTI IN TOSCANA* - DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA E GESTIONE DELL'AGROECOSISTEMA, SEZIONE DI ECONOMIA AGRARIA E AMBIENTALE.
- BRUMATI M. (2003) *PRODUZIONE ED UTILIZZO DEL BIODIESEL IN AREE RISICOLE: LOGISTICA ED ASPETTI TECNICO-ECONOMICI* _ TESI DI LAUREA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO, FACOLTÀ DI AGRARIA, ANNO ACCADEMICO 2002-2003
- BUNGER J., J. KRAHL, K. BAUM, O. SCHRODER, M. MULLER, G. WESTPHAL, P. RUHNAU, T.G. SCHULZ E E. HALLIER (2000) *CYTOTOXIC AND MUTAGENIC EFFECTS, PARTICLE SIZE AND CONCENTRATION ANALYSIS OF DIESEL ENGINE EMISSIONS USING BIODIESEL AND PETROL DIESEL AS FUEL*. ARCHIVES OF TOXICOLOGY 74(8): 490-498
- CHARLES M. B., RYAN R., RYAN N., OLORUNTOBA R. (2007) - *PUBLIC POLICY AND BIOFUELS: THE WAY FORWARD?* - ENERGY POLICY 35, PP.5737–5746
- CIANCALEONI F. (2007) – *PROBLEMI E DIFFICOLTÀ PER LO SVILUPPO DEL SETTORE DEI BIOCARBURANTI IN ITALIA* - BIOMASSA: SFIDE E OPPORTUNITÀ, SEMINARIO COPA-COGECA, BRUXELLES (B), 29-30 NOVEMBRE
- CRUTZEN P. J., MOSIER A. R., SMITH K. A., WINIWARTER W., (2007) - *N₂O RELEASE FROM AGRO-BIOFUEL PRODUCTION NEGATES GLOBAL WARMING REDUCTION BY REPLACING FOSSIL FUELS*
- DELLE ROSE M., DE MARCO M., FEDERICO A., FIDELIBUS C., INTERNÒ G., ORGIATO W., PISCAZZI A. 2003 - *STUDIO PRELIMINARE SUL RISCHIO DI DESERTIFICAZIONE NEL TERRITORIO CARSICO DI LECCE THALASSIA SALENTINA* VOL. 26, SUPPL., PP. 135-143
- EEA, EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2005) - *HOW MUCH BIOMASS CAN EUROPE USE WITHOUT HARMING THE ENVIRONMENT?* - EEA BRIEFING, 2
- EEA, EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2007) - *ESTIMATING THE ENVIRONMENTALLY COMPATIBLE BIOENERGY POTENTIAL FROM AGRICULTURE* – EEA TECHNICAL REPORT N°12/2007
- ENGUÍDANOS M., SORIA A., JENSEN P., KAVALOV B. (2002) - *TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF BIO-DIESEL PRODUCTION IN THE EU: A SHORT SUMMARY FOR DECISION MAKERS* - INSTITUTE FOR PROSPECTIVE TECHNOLOGICAL STUDIES, REPORT EUR 20279 EN
- FAGERNÄS L., JOHANSSON A., WILÉN C., SIPILÄ K., MÄKINEN T., HELYNEN S., DAUGHERTY E., DEN UIL E., VEHLÖW J., KÄBERGER T., ROGULSKA M. (2006) – *BIOENERGY IN EUROPE. OPPORTUNITIES AND BARRIERS* – BIOENERGY NOE, VTT RESEARCH NOTES 2352
- FRASCARELLI A. (2002) - *IL GIRASOLE RESISTE NONOSTANTE AGENDA 2000*. SPECIALE GIRASOLE. L'INFORMATORE AGRARIO 11/2002.
- GILBERTSON T., HOLLAND N., SEMINO S., SMITH K. (2007) – *PAVING THE WAY FOR AGROFUELS. EU POLICY, SUSTAINABILITY CRITERIA AND CLIMATE CALCULATIONS* – DISCUSSION PAPER

GRUPPO DI LAVORO "PUGLIA ", COORDINATO DA GIACOMO CASIELLO (INEA). 1999 - *STATO DELL'IRRIGAZIONE IN PUGLIA - VOLUME PRIMO* PROGRAMMA OPERATIVO MULTIREGIONALE. SOTTOPROGRAMMA III MISURA 3

HILL J., NELSON E., TILMAN D., POLASKY S., TIFFANY D. (2006) – *ENVIRONMENTAL, ECONOMIC, AND ENERGETIC COSTS AND BENEFITS OF BIODIESEL AND ETHANOL BIOFUELS* – WWW.PNAS.ORG

KADO N. Y., OKAMOTO R. A., KUZMICKY P. A. (1996) - *CHEMICAL AND BIOASSAY ANALYSES OF DIESEL AND BIODIESEL PARTICULATE MATTER: PILOT STUDY* - DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY, UNIVERSITY OF CALIFORNIA DAVIS

KIM S. E DALE B. E. (2005) – *LIFE CYCLE ASSESSMENT OF VARIOUS CROPPING SYSTEMS UTILIZED FOR PRODUCING BIOFUELS: BIOETHANOL AND BIODIESEL* – BIOMASS AND BIOENERGY 29, PP.426-439

IEA (2006) – *WORLD ENERGY OUTLOOK*

IL SOLE 24ORE, SUPPLEMENTO AGRISOLE. 16-22 DICEMBRE 2005. ANNO 10°, 49: 1-3

IL SOLE 24 ORE. SCIENZA, TECNOLOGIA, INNOVAZIONE. 9 MARZO 2006, N.19

LARI A. (2007)- *I BIOCARBURANTI, INDAGINE SULLO SCENARIO ATTUALE, LO STATO DELL'ARTE E LE PROSPETTIVE FUTURE DI RICERCA,*

MITTELBACH M.P. E P. TRITTHART (1988) *DIESEL FUEL DERIVED FROM VEGETABLE OILS, III: EMISSIONS TESTS USING METHYL ESTERS OF USED FRYING OIL* - JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY, VOL.65 (7): 1185

MOL A. P. J. (2007) – *BOUNDLESS BIOFUELS? BETWEEN ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND VULNERABILITY*– SOCIOLOGIA RURALIS, VOL 47, N°4

OECD (2007) - *BIOFUELS FOR TRANSPORT: POLICIES AND POSSIBILITIES*

PICCIONI E. (2006) - *BIOMASSE DA ENERGIA. FILIERA BIOCOMBUSTIBILI LIQUIDI* – CORSO DI FORMAZIONE "BIOMASSE ED ENERGIE RINNOVABILI, GROSSETO, 14-15 GIUGNO

PIGNATELLI V., CLEMENTEL C. (2006) - *I BIOCARBURANTI IN ITALIA: OSTACOLI DA SUPERARE E OPPORTUNITÀ DI SVILUPPO* - ENEA, UNITÀ TECNICO SCIENTIFICA BIOTECNOLOGIE, PROTEZIONE DELLA SALUTE E DEGLI ECOSISTEMI GRUPPO SISTEMI VEGETALI PER PRODOTTI INDUSTRIALI

SALIS A. (2005) *ENERGIA PULITA: L'USO DI ENZIMI IMMOBILIZZATI NELLA PRODUZIONE DI BIODIESEL*; INFORMAZIONE 103: 29-31

SANTA BARBARA J. (2007) – *THE FALSE PROMISE OF BIOFUELS* – A SPECIAL REPORT FROM THE INTERNATIONAL FORUM ON GLOBALIZATION AND THE INSTITUTE FOR POLICY STUDIES

SIMS R. E. H., HASTINGS A., SCHLAMANDINGER B., TAYLOR G., SMITH P. (2006) – *ENERGY CROPS: CURRENT STATUS AND FUTURE PROSPECTS* – GLOBAL CHANGE BIOLOGY 12, PP.2054-2076

SOFO A.-(2006). *I BIOCOMBUSTIBILI: VANTAGGI, PROBLEMATICHE E REALI POSSIBILITÀ DI DIFFUSIONE* - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA, DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEI SISTEMI COLTURALI, FORESTALI E DELL'AMBIENTE.

ULGIATI S. (2001) - *A COMPREHENSIVE ENERGY AND ECONOMIC ASSESSMENT OF BIOFUELS: WHEN "GREEN" IS NOT ENOUGH* - CRITICAL REVIEWS IN PLANT SCIENCES 20(1), PP.71–106

VAN DYNE D. L., WEBER J. A., BRASCHLER C. H. (1996) – *MACROECONOMIC EFFECTS OF A COMMUNITY-BASED BIODIESEL PRODUCTION SYSTEM* - BIORESOURCE TECHNOLOGY 56, PP.1-6

VENTURI P. E VENTURI G. (2003) - *ANALYSIS OF ENERGY COMPARISON FOR CROPS IN EUROPEAN AGRICULTURAL SYSTEMS* - BIOMASS AND BIOENERGY 25, PP.235 – 255

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΤΟ INTERNET

[HTTP://WWW.AGR.UNIPI.IT/LABRURAL](http://WWW.AGR.UNIPI.IT/LABRURAL)

[HTTP://WWW.BIRDLIFE.COM/](http://WWW.BIRDLIFE.COM/)

[HTTP://WWW.CTI2000.IT/BIODIESEL.HTM](http://WWW.CTI2000.IT/BIODIESEL.HTM)

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΥΓΡΩΝ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΦΥΤΙΚΑ ΕΛΑΙΑ
ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΑΠΟ ΤΗΝ [COMITATO TERMOTECNICO ITALIANO](#)
ΟΣΟ ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ PROBIO "[AGRICOLTURA PER LA CITTÀ](#)"
ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΤΗΣ ΛΟΜΒΑΡΔΙΑΣ([DIREZIONE GENERALE](#)
[AGRICOLTURA](#)) ΚΑΙ ΠΡΟΩΘΗΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΗΝ [MIPAF](#)

[HTTP://EC.EUROPA.EU/ENERGY/RES/BIOMASS_ACTION_PLAN/GREEN_ELECTRICITY_EN.HTM](http://EC.EUROPA.EU/ENERGY/RES/BIOMASS_ACTION_PLAN/GREEN_ELECTRICITY_EN.HTM)
ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΜΑΖΑ 2005

[HTTP://WWW.INEA.IT/PDF/IRRI/PUGLIA_IND.PDF](http://WWW.INEA.IT/PDF/IRRI/PUGLIA_IND.PDF)

[HTTP://WWW.ISTAT.IT/AGRICOLTURA/DATIAGRI/COLTIVAZIONI/](http://WWW.ISTAT.IT/AGRICOLTURA/DATIAGRI/COLTIVAZIONI/)

[HTTP://WWW.LECCE.COLDIRETTI.IT](http://WWW.LECCE.COLDIRETTI.IT)

[HTTP://WWW.PROGRAMMASTRATEGICOPROVINCIADELECCE.IT/PORTAL/SETTORE_AGRICOLO.HT](http://WWW.PROGRAMMASTRATEGICOPROVINCIADELECCE.IT/PORTAL/SETTORE_AGRICOLO.HT)
[ML](#)

[HTTP://WWW.REGIONE.PUGLIA.IT](http://WWW.REGIONE.PUGLIA.IT)

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ

1. Τα βιοκαυσίμα και η περιβαλλοντική επιπτώση: τα ερωτηματικά στην υποστηρίξη
2. Τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης των βιοκαυσίμων
3. Οι περιβαλλοντικές συνευθύνες συνδεδεμένες με την καλλιέργεια των ελαιωδων: η περίπτωση της ανάπτυξης της σειράς βιολιπαντικών στην Τοσκάνη
4. Μειονεκτήματα προερχόμενα από τη χρησιμοποίηση των βιοκαυσίμων
5. Γενικοί ισολογισμοί – Life Cycle Assessment του βιοντιζελ
 - 5.1 Ενεργητικές οψεις
 - 5.2 Περιβαλλοντικές οψεις
6. Η καλλιέργεια ελαιωδων φυτων στο Salento
 - 6.1. Η καλλιέργεια ελαιωδων φυτων στην Επαρχια του Λετσε
 - 6.2 Η καλλιέργεια των ελαιωδων φυτων στην Επαρχια του Μπριντεζι
 - 6.3 Η καλλιέργεια ελαιωδων φυτων στην Επαρχια του Ταραντο