

Indice	
Riassunto	III
Summary	VIII
Capitolo 1	1
Introduzione	1
1.1 Obiettivi Bioenergie e Biocarburanti	1
1.2 Obiettivi del lavoro	4
1.3 Struttura del lavoro	5
Capitolo 2	7
Un'analisi della letteratura economica in materia di biocarburanti	7
2.1 Criteri di selezione e classificazione	7
2.2 Analisi della classificazione	9
2.3 Opere che presentano un modello formale	12
2.3.1 America	12
2.3.2 Europa	19
2.3.3 Organizzazioni sopranazionali	23
2.4 Opere che non presentano modelli	24
2.4.1 America	24
2.4.2 Europa	26
2.4.3 Organizzazioni sopranazionali	27
Capitolo 3	29
I mercati del mais e dell'etanolo	29
3.1 introduzione	29
3.2 l'offerta mondiale di mais	29
3.3 L'offerta europea di mais	33
3.4 L'offerta italiana di mais	35
3.5 Le dinamiche dei prezzi del mais	38
3.6 l'offerta mondiale di bioetanolo	40
3.7 La produzione di bioetanolo nell'Unione Europea	43
3.8 Il commercio internazionale di bioetanolo	43
3.9 Le dinamiche dei prezzi del bioetanolo	49
Capitolo 4	51
La stima dell'offerta di mais all'anno 2020	51
4.1 introduzione	51
4.2 La stima dell'offerta di mais al 2020	53
4.2.1 L'offerta mondiale di mais al 2020	54
4.2.2 L'offerta europea di mais al 2020	59
4.2.3 L'offerta italiana di mais al 2020	61
4.3 Considerazioni conclusive	62
Capitolo 5	64
La stima della domanda di mais per usi convenzionali all'anno 2020	64
5.1 introduzione	64
5.2 La stima della domanda di mais 'tradizionale' al 2020	64
5.2.1 La domanda mondiale di mais al 2020	69
5.2.2 La domanda europea di mais al 2020	71
5.2.3 La domanda italiana di mais al 2020	72
5.3 Considerazioni conclusive	74
Capitolo 6	75
Studio empirico della domanda potenziale di bioetanolo per autotrazione al 2020	75
6.1 introduzione	75
6.2 analisi delle strategie in materia di bioenergie nei principali paesi	76
6.2.1 Brasile	76

6.2.2 Canada	78
6.2.3 Cina	80
6.2.4 India	81
6.2.5 Giappone	83
6.2.6 Messico	84
6.2.7 Russia	85
6.2.8 Sud Africa	87
6.2.9 Stati Uniti	88
6.2.10 Unione Europea	90
6.3 Stima della domanda mondiale di bioetanolo e di mais al 2020	91
Capitolo 7	93
Il mercato del bioetanolo: le problematiche dei prezzi e la compatibilità con il sistema agricolo	93
7.1 Il confronto tra offerta e domanda futura di mais: il peso della domanda energetica	93
7.1.1 Definizione degli scenari	94
7.1.2 Il confronto degli scenari	95
7.2 i rapporti fra i prezzi	98
Capitolo 8	104
Considerazioni conclusive	104
Bibliografia	109

RIASSUNTO

Le bioenergie oggi costituiscono un tema che alimenta un dibattito molto ampio e a più livelli. Le posizioni assunte da organizzazioni internazionali, singoli paesi, diversi schieramenti politici, così come quelle di scienziati, economisti o semplici addetti ai lavori, risultano spesso in aperta contraddizione.

La grande attualità dell'argomento è legata a fattori di natura estremamente eterogenea. Tra quelli più accreditati troviamo:

- la necessità di maggiore sicurezza energetica;
- le esigenze che scaturiscono dall'elevato prezzo del petrolio;
- le problematiche connesse ai cambiamenti climatici e ai tentativi di trovare soluzioni in grado di ridurre o contenere gli effetti negativi dell'attività umana sul pianeta;
- la necessità di stimolare, attraverso interventi di natura politica, il settore agricolo specie nelle aree più povere del mondo.

All'interno dell'insieme delle bioenergie, il settore dei biocarburanti rappresenta una fonte di potenziale crescita della domanda per diverse commodities agricole. L'etanolo e il biodiesel, prodotti rispettivamente da colture amidacee e zuccherine il primo e da semi oleosi il secondo, rappresentano un prodotto alternativo a quello tradizionale per le colture a cui si faceva poc'anzi riferimento.

L'attuale tensione sui prezzi delle principali materie prime, energetiche e non, riporta con forza l'attenzione sui possibili rischi, in termini di sicurezza alimentare, derivanti dall'impatto della crescita della domanda dei prodotti energetici di origine agricola (Schmidhuber, 2007).

Nel presente lavoro l'attenzione si concentra sul bioetanolo, principale biocombustibile utilizzato nel mondo per autotrazione.

L'obiettivo principale del lavoro è quello di produrre un'analisi critica in grado di indicare possibili soluzioni al dilemma riguardante la competizione tra i nuovi sbocchi rappresentati dalla domanda per usi energetici e quelli tradizionali, legati all'alimentazione umana ed animale, per uno dei più importanti cereali del mondo, il mais.

L'obiettivo quindi riconduce la discussione entro i confini produttivi per verificare le possibilità legate ai limiti del sistema agricolo e confrontarle con le richieste alimentari ed energetiche presenti e future.

Per cercare di delineare un quadro il più attendibile possibile si è scelto di studiare unicamente la domanda incrementale di mais derivante dal suo utilizzo nella produzione di bioetanolo per autotrazione. Questa richiesta incrementale è solo uno dei nuovi tipi di domanda a cui il complesso sistema agricolo mondiale dovrà dare una risposta nel prossimo futuro, in attesa di conoscere le reali possibilità di sviluppo dei biocombustibili di seconda generazione.

Le necessità legate ad una corretta interpretazione del fenomeno oggetto del presente lavoro, portano inevitabilmente ad incontrare la strada della rassegna critica della letteratura relativa ad un tema tanto attuale quanto controverso quale quello dei biocarburanti, realizzata nella prima parte dello studio (capitolo 2).

Ad una prima, sommaria, analisi emerge il grande fermento americano, in particolare negli Stati Uniti, attorno alla tematica dei biocarburanti, che concentrano poco meno del 60% della letteratura scientifica. L'Europa, al contrario pare nettamente in ritardo. L'elemento che contraddistingue la sua produzione scientifica è la notevole variabilità delle tematiche affrontate a conferma della mancanza di una direzione univoca nell'approccio alla tematica per quanto riguarda sia il mondo scientifico sia quello politico.

Le pubblicazioni degli organismi sopranazionali (FAO, OECD, Commissione Europea) risultano orientate principalmente allo studio dei possibili effetti prodotti dallo sviluppo dei biocarburanti sulle economie locali e globali e sul settore agro-industriale.

Lo studio dell'offerta mondiale di mais e di etanolo (contenuto nel capitolo 3) è un passaggio essenziale al fine di comprendere le possibili evoluzioni dei mercati di questi due prodotti nonché per cercare di rispondere ad alcuni dei numerosi quesiti che, da più parti, vengono sollevati sul tema dei biocombustibili.

La ricchezza di dati riguardanti la coltura cerealicola si contrappone ad una situazione di diffusa carenza di dati relativi all'etanolo che risultano spesso imprecisi e talvolta in contraddizione tra loro a seconda delle diverse fonti utilizzate.

A livello mondiale il mais è il più importante tra i cereali, con una produzione mondiale (2006) di 695 milioni di tonnellate. Questo dato, confrontato con quello della produzione cerealicola mondiale nel complesso, pari a 2,221 miliardi di tonnellate, rappresenta oltre il 30% di quest'ultima.

I prezzi del mais (vedi capitolo 3) negli ultimi due anni sono notevolmente cresciuti sia sul mercato europeo sia su quello mondiale. Il prezzo interno UE si è progressivamente allineato a quello internazionale, a seguito dello smantellamento del sistema di sostegno dei prezzi attuato dalla PAC.

All'origine della tendenza rialzista troviamo diversi fattori. Dal lato dell'offerta, si segnala come l'avverso andamento climatico, che fino a pochi anni fa interessava solo localmente i mercati, oggi si ripercuota sul mercato internazionale provocando rapidi incrementi dei prezzi. Dalla parte della domanda, invece, si segnalano due fenomeni distinti che nel complesso producono un forte aumento della domanda mondiale:

- a) La richiesta di cereali per uso alimentare, sia zootecnico che umano, è cresciuta ad un ritmo più sostenuto rispetto all'offerta.
- b) La domanda incrementale di mais e altri cereali per scopi energetici ed, in particolare, per bioetanolo.

A questo quadro si aggiungono le tensioni che ormai da diverso tempo condizionano i mercati delle materie prime, compresi i tre grandi cereali.

La produzione mondiale di bioetanolo (vedi capitolo 3) ha raggiunto nel 2006 i 51,3 miliardi di litri con un incremento rispetto all'anno precedente di quindici punti percentuali (GBEP, 2007).

Gli scambi internazionali di biocarburanti sono stati fino ad ora assai limitati, poiché la quasi totalità della produzione di ogni paese era assorbita dalla domanda interna.

Lo studio sul commercio internazionale di bioetanolo, condotto utilizzando la banca dati COMTRADE, evidenzia come a partire dal 2002 il commercio internazionale di alcool non denaturato¹ abbia subito un forte incremento. Nel corso degli ultimi due anni il valore complessivo degli scambi internazionali è passato da circa 1.200 milioni di dollari U.S.A. ad oltre 3.500 milioni.

¹ I dati riferiti a questa voce non sono interamente riconducibili al bioetanolo ad uso autotrazione.

Questa crescita repentina, a fronte di un mercato che in passato si era mostrato privo di dinamiche di crescita apprezzabili, trova possibile spiegazione nell'affermarsi dell'utilizzo del bioetanolo come carburante.

Il prezzo dell'etanolo mostra, a partire dal 2005, una decisa crescita ed evidenza, inoltre, una spiccata volatilità a testimonianza di tensioni speculative presenti in questo particolare mercato.

Dallo studio condotto sulle possibili evoluzioni delle offerte di mais al 2020 (capitolo 4) emerge come i sentieri di sviluppo individuati risultino fortemente condizionati dalla staticità della dinamica delle superfici da un lato e dal progresso tecnologico dall'altro. Quest'ultimo appare determinante per quanto riguarda l'incremento delle rese, specie a livello mondiale dove esistono ampie aree che lasciano intravedere buoni margini di miglioramento.

Ulteriore elemento di riflessione è costituito dalla capacità delle politiche agricole di condizionare il sentiero di espansione dell'offerta. Gli effetti di provvedimenti politici in campo agricolo sembrano però in grado di influenzare significativamente trend di breve e medio periodo, mentre appaiono trascurabili in un orizzonte temporale più ampio.

Lo studio delle dinamiche di crescita della domanda di mais per usi tradizionali (capitolo 5) e finalizzato alla relativa stima all'anno 2020, ha evidenziato alcuni importanti aspetti, in particolare: l'importanza del contributo dei paesi in via di sviluppo sia per aspetti quantitativi che qualitativi e l'andamento della crescita che nel lungo periodo segue il sentiero di sviluppo tracciato dalla relativa linea di tendenza. Nel breve e medio periodo prevale un andamento contrastato, influenzato dagli andamenti di mercato.

La stima della domanda incrementale di mais connessa con la produzione di bioetanolo (capitolo 6) si compone di due momenti essenziali.

1. Lo studio delle strategie energetiche dei paesi interessati alla produzione di biocarburanti e la definizione dei target politici di riferimento per il bioetanolo.
2. La stima dei quantitativi di bioetanolo necessari al raggiungimento degli obiettivi stabiliti in precedenza.

La domanda di bioetanolo complessiva stimata al 2020 è di 205 miliardi di litri.

Lo studio della domanda potenziale di bioetanolo per autotrazione al 2020 evidenzia due possibili livelli di consumi di mais connessi alla produzione di questo biocarburante.

- Nello scenario 1, il quantitativo di mais richiesto è di 278,5 milioni di tonnellate.
- Nello scenario 2, il quantitativo di mais richiesto è di 389,9 milioni di tonnellate.

Tali valori costituiscono i due livelli, minimo e massimo, di una forcella all'interno della quale si dovrebbe collocare la domanda di mais nello scenario 2020 da noi individuato.

Dal confronto dei dati relativi a domanda e offerta di mais (capitolo 7) si evidenzia un bilancio corrente leggermente negativo (-0,05 milioni di tonnellate a livello mondiale, -0,75 milioni a livello europeo).

I dati stimati per la domanda di mais al 2020 permettono di individuare tre differenti scenari connessi ad altrettanti livelli di utilizzo di questo cereale per la produzione di bioetanolo. Questi, confrontati con le previsioni dell'offerta al 2020, evidenziano saldi negativi oscillanti tra un minimo di 60 milioni di tonnellate di mais e un massimo di 511.

Questo primo risultato evidenzia le carenze, allo stato attuale, del sistema agricolo mondiale nelle diverse ipotesi, anche a prescindere dallo sviluppo del settore dei biocombustibili.

L'incremento della domanda del mais legato alla produzione di bioetanolo amplifica le difficoltà che l'agricoltura incontra nel rispondere a tali aumenti con una parallela crescita in termini di offerta.

SUMMARY

Bio-energies are a very hot topic currently widely discussed at many levels. International organizations, different countries, different political parties together with scientists and economists or simple expert often have opinions which are obviously conflicting.

The topic is very hot today because of many different heterogeneous factors. Amongst the most important one we can quote:

- the need for a better energy security
- needs deriving from the very high price of the oil barrel
- programs related to climate changes and efforts to find solutions capable of eliminating or reducing the negative impact of human activity on the planet
- the need to stimulate agricultural activities through political actions, in the poorest parts of the world.

Within bio-energy sector the segment of bio-fuels represents a potential growth for the demand of many agricultural commodities. Ethanol and bio-diesel, which are respectively the result of starch and sugar cultures and oil-seeds, we present an alternative outcome to what traditionally generated by the above mentioned cultures.

The current movements on the prices of the most important raw materials, energy or others, throws the attention to potential risks from the point of view of food security created by the impact of the growth of the demand of energetic products from agriculture. (Schmidhuber, 2007)

In this paper we focus on bio-ethanol, the most important bio-fuel use it for transportation in the world.

The aim of this paper is to present a critical analysis which can lead to potential solutions to the dilemma on the competition between new utilizations for corn, one of the most important cereals in the world: the growing demand from the energy sector; the most traditional use for feeding humans and animals.

The effort is to approach this topic from the production standpoint and to assess the potential of the agricultural sector in comparison with the current and future needs stemming from the energy and the nutritional market.

In order to define a situation which is as realistic as possible, I have chosen to focus only on the incremental demand of corn is from its usage in the production of bio-ethanol for transportation. This incremental request its only one of the new demands which the whole global agricultural sector will have to face in the near future before the real possibilities of development of second generation bio-fuels become known.

In order to have the correct interpretation of the issues discussed in this paper I inevitably had to make a critical analysis of many papers published on a very debated topic: bio-fuels (Chapter 2).

A first top-level analysis shows that there is a big debate in America, particularly in the United States, on bio-fuels. Slightly less than 60% of the scientific papers which I now described have been written in America. More than 80% of these papers present different models used for forecasting and analysis aimed at research.

From a purely statistical point of view Europe seems to be lagging behind in the study and assessment of the political and economical impact of bio-fuels. Scientific publications issued in Europe tackle a wide range of different topics. A possible explanation of this fact is the lack of a clear guideline in approaching this topic, both from the scientific and the political communities.

Finally, I have taken into account the publications issued by the Supra-national organizations such as FAO, OECD and the European commission. In this case, the topics dealt with are mostly orientated at the study of the potential impact of the development of bio-fuels on local and global economies and on the agricultural sector.

The main purpose of these studies is to support the economical and political objectives of different countries and institutions.

In order to understand the possible evolution of the markets of corn and ethanol it is very important to study the world supply for these two products (Chapter 3). This is essential also to answer to the many questions coming from many sides on the issues of bio-fuels.

The wealth of data on cereal cultures has to be compared to a situation of a widespread lack of data on ethanol, which in many cases are incorrect and sometimes contradictory, depending from the sources.

At worldwide level production data show that corn is the most important cereal, with a production of 695 million tons (2006). This represents only 30% of the global worldwide cereal production which is 2.221 billion tons.

The price of corn (see Chapter 3), and of the other most important cereals, has grown significantly in the two recent years both inside the European Union and abroad. In particular the price inside the European Union countries has progressively aligned to the international price, after the dismantling of the subsidies put in place by the CAP.

There are many factors which have an impact on this growth. From the point of view of the supply, the negative weather conditions which until a few years ago only had a local impact on markets are now very much perceived also on the international market and create quick changes in prices.

From the point of view of demand, on the other side, there are two different issues which create a strong increase in the worldwide demand: a) the first one is related to the fact that in the most recent years the demand for cereals used for food, both for animals and for human beings, has grown at a faster pace than the supply; b) the second one relates to the incremental demand of corn and other cereals for use in the energy field and, in particular, in the production of bio-ethanol.

This picture, which is already very complex, must also take into consideration the problems which have an impact since quite some time on the raw materials, including the three main cereals.

The worldwide production of bio-ethanol (see Chapter 3) has reached 51.3 billion liters in 2006 growing 15 percentage point from previous year (GBEP, 2007).

The international exchanges of bio-fuels, based on the COMTRADE data base, shows how the international trade of denaturated alcohol² has strongly increased. In the two most recent years the overall value of international exchanges went from about 1.2 billion US dollars to 3.5 billion.

This sudden growth, which compares to a market which in the past was totally lacking a significant growth pattern, can be explained by the increase of bio-ethanol used as a fuel.

The price of ethanol, since 2005 shows a market upward trend and is very volatile, probably because of speculations in this specific market segment.

² Data are not related only to transportation

From their research on the possible evolution of the supply of corn it is clear how the development may be strongly impacted by the immobility of the areas dedicated to agriculture on one side and by the technological progress on the other. The laughter seems to be very important as far as increasing yields, particularly at worldwide level where there are vast areas which may show good potential for improvement.

A further element to consider is the ability of the policies for the agricultural sector to have an influence on the growth of the supply. The impact peace policies seem to have a significant impact only on the short and medium term trends but seem to be negligible would respect to a longer period of time.

The analysis of the growth pattern of the demand of corn for traditional utilizations (see Chapter 5), with the purpose to forecast the evolution through the year 2020, outlines some significant characteristics including: a) the importance of developing countries both from a qualitative and a quantitative point of view, b) the fact that growth pattern in the long period is equivalent to the extrapolated trend line. In the short and medium period, however, the growth is erratic and influenced by market trends.

In order to make an evaluation of the incremental demand of corn due to the production of bio-ethanol (Chapter 6) it is important to distinguish two phases.

1. The analysis of the energy strategies of the countries involved in the production of bio-fuels and the definition of the political targets for bio-ethanol.
2. The forecast of the volume of bio-ethanol needed to achieve the targets previously defined.

The total demand of bio-ethanol forecasted for the year 2020 is 205 billion liters.

The analysis of the potential demand of bio-ethanol for transportation in the year 2020 outlines two possible different scenarios for the utilization of corn related to the production of this bio-fuel.

- In the first scenario the total volume of corn needed is 278,5 million tons
- In the second scenario the total volume of corn needed is 389,9 million tons

These are the minimum and maximum values of the interval inside which the actual demand of corn should be positioned in the scenario which we have described for the year 2020.

If we compare the data of demand and supply of corn (Chapter 7) we notice a current balance which is slightly negative (-0,05 million tons at worldwide level, -0,75 million tons at European level).

The demand of corn which we forecast for the year 2020 leads to three different scenarios related to three different levels of utilization of this cereal for the production of bio-ethanol. If we compare these scenarios with our forecast of the supply for the year 2020 we notice a negative balance which may range from a minimum of 60 million tons to a maximum of 511 million tons of corn.

This first result shows the current inadequacies of the world agricultural system in all the different hypothesis, whatever the development of bio-fuels might be.

The increase of the demand of corn related to production of bio-ethanol makes it even more difficult for the agricultural system to react positively with a growth from the side of the supply.

INTRODUZIONE

1.1 OBIETTIVI BIOENERGIE E BIOCARBURANTI

Le bioenergie oggi costituiscono un tema che alimenta un dibattito molto ampio e a più livelli. Le posizioni assunte da organizzazioni internazionali, singoli paesi, diversi schieramenti politici, così come quelle di scienziati, economisti o semplici addetti ai lavori, risultano spesso in aperta contraddizione.

La grande attualità dell'argomento è legata a fattori di natura estremamente eterogenea. Tra quelli più accreditati troviamo:

- la necessità di maggiore sicurezza energetica;
- le esigenze che scaturiscono dall'elevato prezzo del petrolio;
- le problematiche connesse ai cambiamenti climatici e ai tentativi di trovare soluzioni in grado di ridurre o contenere gli effetti negativi dell'attività umana sul pianeta;
- la necessità di stimolare, attraverso interventi di natura politica, il settore agricolo specie nelle aree più povere del mondo.

Da circa quattro anni il prezzo del petrolio, e degli altri prodotti energetici ad esso collegati, continua a salire destando preoccupazioni tanto nei paesi sviluppati quanto in quelli in via di sviluppo. In linea di massima gli attuali prezzi sono la risposta sia all'incremento della domanda energetica mondiale, sia delle tensioni geopolitiche che interessano aree ricche di risorse energetiche fossili, ma il problema non si esaurisce con questi due argomenti. Altri se ne aggiungono in relazione alla speculazione finanziaria sulle materie prime, alle difformità esistenti nei tassi di crescita economica delle varie aree, alle tecnologie impiegate, alle alternative possibili, sino ai diffusi timori legati alla possibilità di una ripresa dell'inflazione da costi.

Per quanto riguarda il tema della sicurezza, sono i paesi con gravi deficit energetici attuali e futuri ad essere direttamente coinvolti e a dover predisporre strategie

energetiche volte alla riduzione della loro carenza e agli effetti sul disavanzo commerciale.

Questi in estrema sintesi alcuni degli elementi chiave per comprendere meglio le dinamiche che si stanno sviluppando attorno al tema delle biomasse.

Per il settore agricolo lo sviluppo delle bioenergie in genere, è spesso indicato, come l'elemento in grado di determinare un sensibile miglioramento dei redditi degli agricoltori e stravolgere il paradigma classico dell'agricoltura moderna legato a prezzi tendenzialmente in progressiva contrazione. Inoltre, per diverse aree del pianeta che si trovano in condizioni di difficoltà, l'utilizzo energetico delle biomasse, e l'espansione del sistema industriale produttivo ad esso connesso, è visto come possibile fattore di stimolo per l'intero sistema economico, con evidenti ricadute positive sul tessuto socio-economico e produttivo locale.

All'interno dell'insieme delle bioenergie, il settore dei biocarburanti rappresenta una fonte di potenziale crescita della domanda per diverse commodities agricole. L'etanolo e il biodiesel, prodotti rispettivamente da colture amidacee e zuccherine il primo e da semi oleosi il secondo, rappresentano un prodotto alternativo a quello tradizionale per le colture a cui si faceva poc'anzi riferimento.

La strada dei biocarburanti si presenta ricca di interrogativi riguardanti l'effettiva convenienza, economica e sociale, ad essa connessa.

L'attuale tensione sui prezzi delle principali materie prime, energetiche e non, riporta con forza l'attenzione sui possibili rischi, in termini di sicurezza alimentare, derivante dall'impatto della crescita della domanda dei prodotti energetici di origine agricola.

Come noto il tema della sicurezza alimentare, così come definito dalla FAO³, implica considerazioni in materia di:

- Disponibilità; individua eventuali cambiamenti nell'assetto di: produzioni, saldo commerciale netto e variazioni degli stock.
- Accesso; si fa riferimento in questo caso a problemi, non solo legati ad una mancanza fisica della materia prima, ma connessi con il sistema dei prezzi e quello dei redditi.

³ "Food security [is] a situation that exists when all people, at all times, have physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life". (FAO, 2001).

- Stabilità; questo elemento si rispecchia nella necessità di evitare che le risorse alimentari possano temporaneamente, o permanentemente, divenire inaccessibili a seguito di shock di varia natura ed entità.

Episodi di tensione dei prezzi sui mercati agricoli con forti incrementi di questi ultimi non sono una novità assoluta. Nel corso del ventesimo secolo, sono stati tre i periodi caratterizzati da andamenti di questo tipo: il primo si è verificato tra il 1900 e il 1918, il secondo tra il 1933 e il 1948 ed il terzo tra il 1973 e il 1980. In seguito a tali fasi si è assistito all'innescarsi di cicli negativi con conseguenti crisi per il settore agricolo (Schmidhuber, 2007).

A queste valutazioni si aggiunge il fatto che lo sviluppo dei biocarburanti risulta pesantemente condizionato dalle scelte politiche a sostegno del settore. La rassegna, presentata nel sesto capitolo, relativa agli approcci dei differenti paesi alle bioenergie mostra come il loro successo, o insuccesso, sia strettamente connesso al livello di aiuti diretti ed indiretti di cui deve poter godere il settore, nelle attuali condizioni, per svilupparsi.

L'Unione europea ha speso nel 2006 poco meno di quattro miliardi di euro per sovvenzionare la produzione di biocarburanti (GSI, 2007). Questo dato testimonia la volontà attuale dell'Ue di sostenere lo sviluppo di tali nuove fonti energetiche, attraverso il ricorso ad una spesa ingente specie se espressa in euro per litro di prodotto. In questo caso si arriva ad un valore di sostegno per litro consumato che risulta per l'etanolo pari a 0,74 €/litro e per il biodiesel pari a 0,50 €/litro, corrispondenti a 1,10 € per litro di benzina equivalente e 0,55 € per litro di gasolio equivalente (GSI, 2007).

Ad oggi le bioenergie, con 47,2 EJ, contribuiscono al soddisfacimento della domanda mondiale di energia nella misura del 10% (WEO, 2006) e vengono impiegate principalmente nel settore residenziale. Tra le fonti energetiche rinnovabili, le bioenergie pesano poco meno dell'80% dell'apporto energetico complessivo.

Il panorama offerto dalle bioenergie appare particolarmente complesso. Da un lato, la grande variabilità esistente a livello di tipologia di biomassa adoperata nella produzione energetica, dall'altro, le numerose possibilità di trasformazione delle biomasse legate a soluzioni tecnologiche molto differenti, creano spesso confusione e fraintendimenti a livello terminologico.

Nel presente lavoro l'attenzione è posta sul bioetanolo, principale biocombustibile utilizzato per autotrazione ed ottenuto attraverso la lavorazione dell'amido e dello zucchero. Questo processo prende il via dalla polverizzazione della materia prima, in modo tale da facilitare il processo fermentativo successivo, che ha luogo in una camera anaerobica alla presenza di idonei lieviti. Lo zucchero viene così digerito dagli enzimi prodotti dai lieviti ed il risultato finale, di questa prima parte della lavorazione, è rappresentato da: acido lattico, idrogeno, anidride carbonica e bioetanolo.

Nel caso dell'utilizzo dell'amido è necessario un passaggio aggiuntivo in quanto bisogna garantire la rottura delle macromolecole prima dell'avvio dei processi fermentativi.

Terminata la fermentazione, il prodotto viene distillato al fine di rimuovere i lieviti ed i sottoprodotti ottenuti; successivamente si procede alla disidratazione spinta fino ad ottenere una concentrazione di bioetanolo compresa tra il 95 e il 99,8 percento. Il prodotto così ottenuto può essere utilizzato in miscela con le normali benzine o come unico carburante in motori appositamente modificati.

Da sottolineare come il potere energetico del bioetanolo risulti inferiore a quello dei carburanti normalmente impiegati, un litro di etanolo contiene infatti approssimativamente il 66% del valore energetico di un litro di benzina.

A vantaggio dell'utilizzo del bioetanolo in miscela è l'elevato numero di ottani che garantisce superiori performance del motore grazie ad un migliore processo di combustione. Inoltre, tutto ciò contribuisce ad una riduzione delle emissioni di monossido di carbonio e degli ossidi di zolfo con positivi effetti sull'ambiente e sulla salute dell'uomo.

1.2 OBIETTIVI DEL LAVORO

L'obiettivo principale del lavoro è quello di produrre un'analisi critica in grado di indicare possibili soluzioni al dilemma riguardante la competizione tra i nuovi sbocchi rappresentati dalla domanda per usi energetici e quelli tradizionali, legati all'alimentazione umana ed animale, per uno dei più importanti cereali del mondo, il mais.

Lo studio della compatibilità tra i differenti usi sopra evidenziati risulta centrale nel dibattito sulle reali potenzialità dei biocarburanti.

Il tentativo proposto è quello di ricondurre la discussione entro i confini produttivi per verificare le possibilità legate ai limiti del sistema agricolo e confrontarle con le richieste alimentari ed energetiche presenti e future.

Per cercare di delineare un quadro il più attendibile possibile si è scelto di studiare unicamente la domanda incrementale di mais derivante dal suo utilizzo nella produzione di bioetanolo per autotrazione. Questa richiesta incrementale è solo una delle nuove domande alla quale il complesso sistema agricolo mondiale dovrà dare una risposta nel prossimo futuro, in attesa di conoscere le reali possibilità di sviluppo dei biocombustibili di seconda generazione.

1.3 STRUTTURA DEL LAVORO

Dopo aver delineato i motivi che ci hanno portato ad occuparci dei biocarburanti, e in modo particolare del bioetanolo, aver definito gli obiettivi del presente lavoro, nel secondo capitolo viene proposta una dettagliata rassegna critica della letteratura economica internazionale relativa ai temi in questione.

All'interno del terzo capitolo vengono analizzati i mercati del mais e dell'etanolo. Lo studio è condotto a diversi livelli territoriali: dapprima l'attenzione è posta sui mercati mondiali, in un secondo momento vengono tratteggiati quelli relativi all'Unione europea ed in fine è proposta una lettura di quelli italiani. Accanto alle valutazioni relative a domanda e offerta dei due prodotti, vengono trattati, nel caso del mais, i dati inerenti agli utilizzi finali e per entrambi quelli riguardanti il commercio internazionale. Infine, sono posti in evidenza gli andamenti dei prezzi di mais ed etanolo.

Il quarto capitolo è dedicato alla stima all'anno 2020 delle offerte, mondiale, europea ed italiana, di mais. Lo studio della letteratura disponibile per quanto riguarda le previsioni di produzione del mais ha evidenziato come queste siano generalmente legate ad orizzonti temporali inferiori a quello da noi individuato (OECD, 2002). Inoltre, tali previsioni tengono conto dell'utilizzo energetico del mais impedendo di fatto di isolare l' "effetto bioetanolo". Pertanto, pur tenendone conto ai fini di confrontarne i risultati proposti con quelli da noi ottenuti, si è preferito

utilizzare i dati storici disponibili proiettandoli mediante l'utilizzo di linee di tendenza al 2020.

Nel quinto, le stime proposte interessano la domanda di mais derivante dai tradizionali utilizzi finali. Come nel precedente capitolo si è scelto di utilizzare la regressione lineare al fine di giungere ad una stima dell'offerta di mais all'orizzonte temporale individuato come punto di arrivo dello studio.

All'interno del sesto capitolo, dopo una rapida rassegna delle diverse posizioni assunte, dai principali paesi utilizzatori di energia, nei confronti delle risorse rinnovabili in generale e dei biocarburanti in particolare, è proposta una stima al 2020 della domanda di bioetanolo calcolata in base ai diversi impegni assunti dai governi in relazione al suo utilizzo per autotrazione.

Analisi e prospettive per i mercati del mais e dell'etanolo sono l'oggetto degli studi del settimo ed ultimo capitolo, all'interno del quale vengono confrontati i dati prodotti in precedenza. Possibilità reali e teoriche vengono valutate al fine di individuare punti di forza e debolezza del nascente mercato dei biocarburanti.

UN'ANALISI DELLA LETTERATURA ECONOMICA IN MATERIA DI BIOCARBURANTI

2.1 CRITERI DI SELEZIONE E CLASSIFICAZIONE

Le necessità legate ad una corretta interpretazione del fenomeno oggetto del presente lavoro, portano inevitabilmente ad incontrare la strada della rassegna critica della letteratura relativa ad un tema tanto attuale quanto controverso quale quello dei biocarburanti.

L'attualità della materia è evidenziata da una vasta produzione di articoli scientifici e non, riguardanti i più disparati aspetti delle bioenergie in generale, e nello specifico, dei biocarburanti. Negli ultimi mesi, poi, si è registrato un forte incremento nella produzione di studi con risvolti economici sul tema dei biocombustibili.

Le controversie testimoniano l'elevato grado di incertezza, la conoscenza spesso scarsa e la forte evoluzione che caratterizzano al momento il mondo delle energie rinnovabili oltre alla forte connotazione politica dell'argomento unito alle implicazioni di carattere economico.

Dopo aver delimitato il campo di studio ed aver scelto come oggetto di approfondimento i biocarburanti ed in particolare il bioetanolo, si è provveduto alla ricerca dei principali articoli scientifici ed alla loro valutazione ai fini di una successiva classificazione che ne rendesse più efficiente l'utilizzo. Allo stesso tempo si è cercato di monitorare i principali quotidiani nazionali ed internazionali in modo da avere un costante contatto con l'opinione pubblica e con le differenti posizioni assunte dai diversi attori economico-politici attivi sul tema in questione.

La ricerca degli articoli economici in tema di biocarburanti ha interessato le principali riviste scientifiche mondiali, sia di stampo prettamente economico, sia relative ad altri settori disciplinari quali, ad esempio, quello delle scienze agrarie e della terra, quello della chimica e delle risorse energetiche. In aggiunta alle riviste

scientifiche, si è indagato in molteplici banche dati disponibili on line tra le quali quelle delle più importanti università del mondo nonché in quelle dei principali organismi internazionali, al fine di individuare ulteriori contributi preziosi per il lavoro.

La classificazione della stampa scientifica è stata operata attenendosi a tre diversi livelli di selezione atta a consentire una più semplice valutazione degli approcci seguiti. Il primo è legato alla presenza od assenza di un modello matematico-econometrico quantitativo di tipo formale di supporto all'analisi svolta. Su questa base si è giunti ad uno screening operato su 40 articoli ritenuti congruenti con gli obiettivi dello studio. Di questi, 10 sono risultati privi di modello mentre in 30 se ne è riscontrata la presenza.

Il secondo livello della classificazione è inerente alla provenienza geografica ricostruita ed aggregata per macro area.

I lavori sono stati suddivisi infatti secondo tre macro-aree geo-politiche:

- America (nord,centro e sud)
- Europa
- Istituzionale

Questo tipo di scelta è motivata dal fatto che, in funzione del contesto geo-politico di riferimento, le tematiche e gli approcci utilizzati nell'analisi relativa al mondo delle bioenergie seguono strade differenti.

Il risultato finale classifica nelle Americhe 24 lavori, di cui quattro privi di modelli quantitativi, in Europa 11 (di cui 2 privi di modelli quantitativi), presso le fonti istituzionali 5 (di cui 3 privi di modelli quantitativi).

In seguito con il terzo livello di screening si è operata un'ulteriore distinzione legata alla natura del tema affrontato all'interno dell'articolo (Fig.2.1.1). Le opere sono state suddivise in base a due grandi discriminanti. Da un lato le politiche e, in particolare, il tema degli incentivi/sussidi, dall'altra le valutazioni economiche sviluppate sulla base delle stime degli impatti prevedibili.

In aggiunta a queste due categorie principali, si è avvertita la necessità di crearne una terza in cui inserire le pubblicazioni caratterizzate da tematiche non del tutto riconducibili a quelle appena delineate.

Figura 2.1.1 - Schema di classificazione della letteratura scientifica consultata

Criterio di suddivisione	Articoli complessivi: 40																	
Presenza modello formale	Si: 30									No: 10								
Aree di studio	America			Europa			Istituzionale			America			Europa			Istituzionale		
Temi affrontati	SUSSIDI	IMPATTI	ALTRI	SUSSIDI	IMPATTI	ALTRI	SUSSIDI	IMPATTI	ALTRI	SUSSIDI	IMPATTI	ALTRI	SUSSIDI	IMPATTI	ALTRI	SUSSIDI	IMPATTI	ALTRI
	6	9	4	1	2	6	0	2	0	1	1	3	1	1	0	0	3	0

Fonte: nostra classificazione.

2.2 ANALISI DELLA CLASSIFICAZIONE

L'elaborazione del criterio di classificazione appena presentato è stata studiata con il preciso scopo di mettere in luce le differenze riguardanti tematiche ed approcci utilizzati nei diversi contesti geografici e politici-istituzionali individuati.

Ad una prima, sommaria, analisi emerge il grande fermento americano, ed in particolare degli Stati Uniti, attorno alla tematica dei biocarburanti. Poco meno del 60% della letteratura scientifica qui riportata è stata prodotta in America. Di questa, oltre l'80% presenta modelli di diversa natura utilizzati a fini esplorativo-previsionali contingenti alla ricerca.

L'Europa, da un punto di vista numerico, appare nettamente in ritardo nello studio delle valutazioni economico-politiche dei biocarburanti. Elemento che contraddistingue la produzione scientifica del vecchio continente risulta essere la notevole variabilità delle tematiche affrontate; una possibile spiegazione di questa evidenza empirica è la mancanza di una direzione univoca nell'approccio alla tematica per quanto riguarda sia il mondo scientifico sia quello politico.

Da ultimo sono prese in considerazione le pubblicazioni presentate da organismi sopranazionali quali la FAO, l'OECD, la Commissione europea. In questo caso, gli argomenti trattati risultano orientati principalmente allo studio dei possibili effetti prodotti dallo sviluppo dei biocarburanti sulle economie locali e globali e sul settore agro-industriale. Obiettivo principale di queste valutazioni è quello di fornire un supporto alla scelte politico-economiche dei diversi paesi ed istituzioni.

Figura 2.2.1 - Schema di classificazione della letteratura economica sui biocarburanti

Autore	Anno	Rivista/WP (1)	Modello	Tipo di modello (2)	Regione	Tematica
Armbruster W.J., Coyle W.T.	2007	WP	No		America	Altro tema
Benjamin C., Houée-Bigot M.	2007	WP	Si	EEP	UE_27	Impatti
Bomb C. et al	2007	En.Pol	No		UE_27	Sussidi
De la Torre Ugarte D.G.	2003	Report	Si	ROM	America	Altro tema
De Vries B.J.M. et al	2007	En.Pol	Si	SEM	UE_27	Altro tema
Dong F.	2007	WP	No		America	Altro tema
Elobeid A. et al	2006	WP	Si	EP	America	Impatti
Elobeid A., Tokgoz S.	2006	WP	Si	EGM	America	Sussidi
Elobeid A., Tokgoz S.	2007	WP	Si	EGM	America	Sussidi
Ericsson K. And Nilsson L.J.	2006	BB	No		UE_27	Impatti
European Commission	2007	Report	No		Istituzionale	Impatti
FAPRI	2007	Report	Si	EP	America	Impatti
Fortenbery T.R., Deller S.	2006	WP	Si	MR; IOM	America	Impatti
Gallagher P. et al	2003	WP	Si	EP	America	Altro tema
Gardner B.	2007	WP	Si	EP	America	Sussidi
Gardner B., Sumner D.A.	2007	WP	No		America	Sussidi
Hamelinck C.N. et al	2005	BB	Si	SE	UE_27	Altro tema
Hoogwijk M. et al	2005	BB	Si	SEM	UE_27	Altro tema
Koizumi	2003	WP	Si	EP	Istituzionale	Impatti
Larsson S.	2006	BB	Si	EP	UE_27	Sussidi
Ludena C.E.	2007	WP	Si	SE	America	Altro tema
McNew K., D.Griffith	2005	Rev. Agr. Ec.	Si	SEM	America	Impatti
Miranowski J.A.	2007	WP	Si	ABE	America	Sussidi
Monti A. et al	2007	BB	Si	SE	UE_27	Altro tema
OECD	2006	Report	No		Istituzionale	Impatti
OECD	2006	Report	Si	EP	Istituzionale	Impatti

Autore	Anno	Rivista/WP (1)	Modello	Tipo di modello (2)	Regione	Tematica
Ragan H., Kenkel P.	2007	WP	Si	PM	America	Impatti
Salamon P.S. et al	2006	WP	Si	MG	UE_27	Altro tema
Schmidhuber J.	2007	Report	No		Istituzionale	Impatti
Schneider U.A., McCarl B.A	2001	WP	Si	PMS	America	Altro tema
Schneider U.A., McCarl B.A	2005	Agr. Res. Ec.R.	Si	PMS	America	Sussidi
Solomon B.D. et al	2007	BB	No		America	Altro tema
Sourie J.C. et al.	2006	WP	Si	EP	UE_27	Impatti
Swenson D.	2006	WP	Si	MR	America	Impatti
Taylor R.D. et al.	2006	Report	Si	EEP	America	Impatti
Thomassin P., Baker L.	2000	Can. J. Agr. Ec.	Si	IOM; ME	America	Impatti
Tokgoz S. et al	2007	WP	Si	EGM	America	Impatti
Tokgoz S., Elobeid A.	2007	WP	No		America	Impatti
Tréguer D. et al.	2005	WP	Si	PL; EP	UE_27	Altro tema
Viju C. et al.	2006	WP	Si	MRO	America	Sussidi

Fonte: nostra classificazione.

Note:

1	Agr. Res. Ec.R.	Agricultural and Resource Economics Review	2	EP	Modello di equilibrio parziale
	BB	Biomass & Bioenergy		ME	Modello econometrico
	Can. J. Agr. Ec.	Canadian Journal of Agricultural Economics		MR	Modello regionale
	En.Pol	Energy Policy		PL	Modello di programmazione lineare
	Rev. Agr. Ec.	Review of Agricultural Economics		PM	Programmazione matematica
	WP	Working paper		PMS	Modello di programmazione matematica settoriale
2	ABE	Analisi di breakeven	ROM	Real option model	
	EEP	Modello econometrico di equilibrio parziale	SE	Studio empirico	
	EGM	Modello di equilibrio generale multiregionali	SEM	Modello di equilibrio spaziale	
	IOM	Input/output model			

2.3 OPERE CHE PRESENTANO UN MODELLO FORMALE

Un primo tentativo di classificazione degli articoli prevedeva una distinzione sulla base del particolare tipo di modello studiato o adoperato. Dopo aver passato in rassegna tutti i diversi lavori, è emersa la difficoltà di procedere verso questo tipo di classificazione poiché nella maggior parte dei casi si tratta di modelli di equilibrio parziale particolarmente complessi sviluppati al di fuori della ricerca ed adattati alle esigenze di quest'ultima. La sproporzione, in termini di utilizzo, di questo tipo di modelli nei confronti degli altri è apparsa evidente, impedendo un'operazione di classificazione efficace in relazione agli obiettivi che ci eravamo proposti.

Le tipologie adottate nello studio delle tematiche riguardanti i biocarburanti, oltre a quella già menzionata delle analisi di equilibrio parziale, spaziano da quelle relative a modelli input/output, a quelli di domanda e offerta, di simulazione delle scelte politiche, fino ad arrivare a modelli spaziali, gravitazionali ed altri modelli computerizzati.

2.3.1 America

Il serrato dibattito attorno al tema dei biocarburanti in America trova riscontro in una vasta produzione di opere scientifiche. A livello economico-politico, gli argomenti più dibattuti negli Stati Uniti risultano: quello inerente le questioni politiche relative a forme di sostegno e scelte strategiche sul tema delle bioenergie, e quello riguardante gli impatti provocati dalla produzione e sviluppo dei biocarburanti.

Tuttavia emergono anche altre tematiche di cui la questione legata alla possibilità produttiva offerta dai residui colturali e quella relativa al calcolo delle potenzialità delle bioenergie sono solo alcuni esempi.

Studi che affrontano il tema dei sussidi

Le sei opere analizzate, pur affrontando tutte il tema delle sovvenzioni pubbliche, partono da considerazioni differenti così come diversi sono gli approcci metodologici utilizzati nei presenti lavori.

Il tema del commercio internazionale è al centro dei due articoli di Elobeid e Tokgoz (2006 e 2007). L'analisi proposta si focalizza sui possibili impatti derivanti dall'abbattimento delle barriere commerciali e delle tasse federali presenti nel mercato dell'etanolo statunitense e brasiliano.

Il modello utilizzato è di equilibrio generale multiregionale e analizza, oltre agli Stati Uniti e al Brasile, l'Unione Europea (a 15 stati membri), la Cina e il Giappone. Il resto del mondo viene trattato come un unico macro aggregato individuato dall'acronimo ROW.

Vengono presi in considerazione sia il mercato energetico sia quello agricolo (con particolare attenzione ai mercati delle colture erbacee e a quello dello zucchero). Il modello è costruito su equazioni di comportamento delle produzioni, dei consumi, degli stock finali e del commercio.

La simulazione prodotta mostra come nel periodo compreso tra il 2006 e il 2015 il prezzo mondiale dell'etanolo aumenti a seguito della rimozione delle cause di distorsione del commercio internazionale. Al contempo è prevista: una riduzione del prezzo dell'etanolo all'interno degli Stati Uniti, la contrazione della produzione di etanolo e l'incremento dei consumi statunitensi. Da questo quadro emergono importanti indicazioni a sostegno dell'ipotesi di incremento delle importazioni di etanolo da parte degli USA.

La situazione brasiliana si presenta diametralmente opposta a quella appena delineata. In particolare, il Brasile risponderebbe all'aumento del prezzo mondiale del bioetanolo con un significativo incremento della produzione che, a fronte di una leggera riduzione del consumo interno, andrebbe a sostenere una forte crescita degli scambi commerciali verso l'estero.

Approccio differente al tema delle sovvenzioni al settore dei biocarburanti è quello proposto da Viju, Kerr e Nolan (2006). In questo caso è la duplice aspettativa creata dai biocarburanti in termini di esigenze ambientali e di riduzione della dipendenza energetica dei due paesi presi in considerazione, Stati Uniti e Canada, a far emergere la necessità di studiare attentamente il livello ottimale di aiuti pubblici.

La ricerca analizza la crescita dell'industria dei biocarburanti in Canada e negli Stati Uniti e sviluppa un modello quantitativo per lo studio dei sussidi indirizzati a questo particolare settore industriale. Individua inoltre, mediante un modello di 'real option', il livello ottimale di aiuti pubblici per i due paesi.

La tematica ambientale è al centro anche del lavoro di Schneider e McCarl (2005). In questo caso sono considerate le politiche di mitigazione delle emissioni di gas serra. Queste ultime provocherebbero un aumento dei prezzi energetici con ripercussioni sul settore agricolo, spingendo al rialzo i costi non solo dei carburanti, ma in generale degli input produttivi; allo stesso tempo, la possibilità di produrre colture energetiche diventerebbe per gli agricoltori un'alternativa allettante.

Nello studio citato, vengono considerati entrambi questi impatti, e sono stimate le conseguenze ambientali ed economiche prodotte dagli effetti della crescita dei prezzi energetici sul sistema agricolo americano. Lo studio è stato reso possibile dall'utilizzo di un modello a prezzo endogeno per il settore agricolo. I principali risultati mostrano un riscontro positivo sui redditi degli agricoltori e benefici ambientali legati non solo alla riduzione delle emissioni nocive.

Costi e benefici degli interventi pubblici sono al centro dello studio proposto da Miranowski (2007). Le attuali politiche federali del governo statunitense e diverse misure promosse da singoli stati americani incoraggiano la produzione ed il consumo di etanolo ottenuto da mais con gli obiettivi dichiarati di migliorare la qualità complessiva dell'ambiente ed incrementare la sicurezza energetica.

Attraverso un'analisi di breakeven vengono valutate le potenzialità dell'etanolo quale fonte sostenibile di biocarburante.

Anche Gardner (2007) sottolinea la duplice valenza strategica ed ambientale dei biocarburanti, evidenziando come il tema dei sussidi per la produzione di bioetanolo sia un elemento di dibattito tanto per questioni di politica energetica quanto per quelle riguardanti la politica agricola.

Per gli agricoltori, infatti, la produzione di etanolo rappresenta un'alternativa al tradizionale mercato per i prodotti maidicoli; si crea così, a livello di contributi pubblici, un conflitto tra quelli legati alle tradizionali politiche agricole delle commodities e i nuovi meccanismi di intervento rivolti al settore delle bioenergie. Vengono studiati i vantaggi (in termini di valore) per gli agricoltori legati alla scelta di un sistema di aiuti rispetto all'altro; tali differenti approcci sono anche considerati dal punto di vista del welfare generale.

Studi riguardanti gli impatti prodotti dalla produzione di etanolo

Tra le numerose opere che affrontano il tema degli impatti potenziali collegati allo sviluppo della produzione di bioetanolo, particolarmente articolato e complesso appare il contributo di Elobeid, Tokgoz et al (2006; 2007). Negli articoli studiati vengono elaborate previsioni concernenti la produzione di etanolo degli Stati Uniti e i relativi impatti su: superficie agricola utilizzata, prezzi delle colture, produzioni animali, commercio internazionale, costi al dettaglio degli alimenti. L'analisi condotta si avvale di un modello deterministico di equilibrio parziale, multi-paese, multi-prodotto, elaborato dal Food Agricultural Policy Research Institute (FAPRI) ed adeguatamente modificato. Presupposto di partenza l'assenza di modifiche nelle politiche commerciali e nel regime delle sovvenzioni. I principali risultati mostrano come in presenza di prezzi dei carburanti elevati, la crescita di quelli dell'etanolo provochi una rapida risalita dei prezzi delle colture, che si ripercuote sul costo dei prodotti utilizzati nell'allevamento zootecnico e di conseguenza anche dei beni destinati al consumo umano quali carne, latte e uova.

Un ulteriore studio condotto da Tokgoz e Elobeid (2007) analizza l'impatto causato da shock di prezzo su tre mercati critici per la produzione di etanolo; quelli del gasolio, del mais e dello zucchero. I prezzi delle colture impiegate nella produzione di etanolo, ad esempio il mais, sono fortemente correlati a quelli delle altre commodities che competono con esse come ad esempio lo zucchero. Inoltre, anche le caratteristiche dei veicoli utilizzati in un paese sono in grado di condizionare i mercati dell'etanolo e del petrolio. Alcuni dei dati utilizzati sono ricavati dalla lettura dei risultati di macro modelli quali ad esempio quello già citato del FAPRI.

Gli impatti sull'industria cerealicola statunitense sono alla base dello studio di Taylor et al. (Taylor et al, 2006). Il lavoro presenta interessanti valutazioni sul settore cerealicolo alla luce dei cambiamenti nella produzione di etanolo favorita dalla politica del governo federale. L'analisi si basa su una serie di assunzioni riguardanti le condizioni economiche generali, le politiche agricole, le condizioni climatiche e l'innovazione tecnologica. Cambiamenti nella produzione di etanolo provocano impatti sul settore maidicolo ed in particolare su superfici e quantità, destinazione d'uso del prodotto, export, così come sul versante dei prezzi. Il modello di equilibrio parziale usato presenta curve di domanda e offerta, di

consumo domestico, import e di stock. In particolare la realtà viene semplificata studiando due principali attori: gli Stati Uniti e il Resto del Mondo (ROW). Gli scenari individuati, che tengono conto di diverse opzioni percorribili dagli Stati Uniti riguardanti le possibili strategie politiche in materia di bioenergie, mostrano come e quali possono essere i differenti impatti derivanti da un diverso grado di sviluppo della produzione di bioetanolo tanto sui prezzi del mais quanto sui redditi degli agricoltori.

Le scelte politiche adottate recentemente dal governo federale americano in tema di biocombustibili hanno portato il Food Agricultural Policy Research Institute del Missouri ad occuparsi dei possibili effetti di tali misure.

Gli impegni presi dall'amministrazione USA prevedono importanti misure relative alle bioenergie ed in particolare un forte incremento dell'utilizzo dei biocarburanti (previsto pari a 15 miliardi di galloni, e cioè poco meno di 57 miliardi di litri di biocarburanti entro il 2015).

Lo studio riporta un'attenta analisi degli impatti legati al soddisfacimento di questi obiettivi (inclusi nell'"Energy Saving Act 2007") in particolare, oltre che per il mercato dell'etanolo, per quelli dei principali prodotti agricoli interessati da un possibile uso legato a fini energetici. Strumento operativo è il complesso modello di equilibrio parziale messo a punto dal FAPRI.

Di differente approccio è l'analisi condotta da Ragan e Kenkel (2007) che si propone quale obiettivo principale quello di determinare la massa critica di bioetanolo, da mais (granella) e da cellulosa, e quella di biodiesel, in grado di influenzare l'assetto colturale di una determinata regione (southern plains). Lo studio, dopo aver delineato l'attuale potenziale produttivo regionale delle colture destinate alla produzione di biocarburanti, elabora, mediante l'utilizzo di un modello di programmazione matematica, delle previsioni sui cambiamenti nelle scelte colturali legati a diversi valori dei prezzi dei biocombustibili.

Le ultime quattro opere riguardanti il tema degli impatti potenziali connessi con lo sviluppo dei biocombustibili, si focalizzano su quelli che possono essere gli effetti della presenza o del diverso livello di utilizzo di impianti per la produzione di bioetanolo.

In particolare Swenson (2006), utilizzando un approccio regionale, quantifica gli impatti economici dovuti alla presenza di impianti per la produzione di etanolo. Nello studio vengono evidenziate criticità legate all'accessibilità delle risorse, alla

logistica negli approvvigionamenti e all'elevata rapidità di espansione del settore. Sono considerati gli input e gli output relativi all'industria dell'etanolo in una specifica regione (Iowa) e vengono messi in evidenza la sensibilità ai costi, ai differenti livelli di prezzi e ad altre variazioni locali dei fattori di produzione. Il modello utilizzato, Implan (o RIMS II), sviluppato dall'Institut national de la recherche agronomique (INRA) è stato opportunamente modificato sulla base delle esigenze di questo particolare settore.

L'influenza esercitata dalla presenza di impianti per la produzione di etanolo sul prezzo locale dei cereali è l'argomento di indagine individuato da McNew e Griffith (2005). Lo studio si è avvalso di un modello di rilevazione delle variazioni spaziali. I principali risultati presentati nel lavoro mostrano una correlazione positiva tra la presenza di impianti di etanolo e un incremento dei prezzi della materia prima agricola, tuttavia, le variazioni dei prezzi non risultano uniformi nelle aree limitrofe all'impianto.

I molteplici impatti sulla società ed i potenziali vantaggi relativi a diversi livelli di funzionamento di impianti locali per la produzione di biocarburanti sono alla base dello studio condotto da Fortenbery e Deller (2006). L'approccio scelto è quello dell'analisi input/output finalizzata alla quantificazione delle interazioni tra i differenti settori dell'economia. Nella pratica lo studio si è avvalso del modello Implan.

Di ampio respiro appare l'analisi presentata da Thomassin e Baker (2000) che si concentra sugli impatti macroeconomici determinati dalla presenza di un grande impianto di etanolo prodotto a partire da mais. Anche in questo caso viene utilizzato un modello input/output, opportunamente calibrato con l'obiettivo di riuscire ad evidenziare le caratteristiche dell'economia canadese. In particolare, per gli output agricoli è applicato un modello econometrico che stima l'impatto sull'agricoltura dell'incremento subito dalla domanda di mais per scopi energetici (AAFC model).

Studi che affrontano altri temi

Le rimanenti opere scientifiche raccolte presentano diversi spunti di riflessione. Un primo aspetto degno di nota è quello legato al tema dei residui colturali. Nel lavoro di Gallagher (Gallagher et al, 2003) viene sottolineato come i residui colturali rappresentino, con buona probabilità, la fonte di biomassa a costo più basso.

Tuttavia occorre sottolineare come, a seconda della specifica regione considerata, la variabilità dei costi possa essere particolarmente rilevante. Costi e effetti sull'ambiente sono stimati mediante l'utilizzo di un modello di analisi della domanda (entry-point supply analysis). L'analisi, in primo luogo, suggerisce come l'utilizzo di lavorazioni del terreno ridotte e la presenza parziale di residui sul terreno migliorino i profitti dei produttori; in secondo luogo evidenzia, come già accennato, la convenienza ad utilizzare i residui colturali come materia prima per la produzione di energia.

Un quadro d'insieme delle possibili implicazioni dello sviluppo delle colture energetiche sul sistema agricolo statunitense è delineato da De la Torre Ugarte (De la Torre Ugarte et al, 2003).

La produzione su larga scala di colture energetiche potrebbe avere un significativo impatto sul settore agricolo statunitense sia in termini di quantità, prezzi e destinazione dei prodotti agricoli tradizionali, sia per quanto riguarda i redditi agricoli. Viene utilizzato il POLYSYS, modello di simulazione delle politiche agricole che include oltre alla domanda nazionale, l'offerta regionale, gli approvvigionamenti e i redditi. Vengono individuate come linee guida per l'agricoltura americana quelle proposte dal Dipartimento di stato per l'agricoltura degli Stati Uniti (USDA), dal FAPRI e dal Congressional Budget Office (CBO).

Le potenzialità legate all'utilizzo energetico delle biomasse rappresentano la tematica centrale negli studi di Schneider e di Ludena.

In particolar modo, Schneider e McCarl (2001) si interrogano circa il potenziale economicamente sostenibile dell'utilizzo dei biocombustibili. Obiettivo primario è quello di esplorare il potenziale dei biocarburanti nel mercato delle possibili scelte strategiche legate alla riduzione delle emissioni di gas serra. Vengono utilizzati a tal fine dati relativi oltre che a colture erbacee anche ad alcune colture arboree. Per gli scopi della ricerca viene simulato, grazie all'utilizzo di un modello del settore agricolo (ASM) che incorpora funzioni di produzione e di commercio, un ipotetico mercato, reale o artificiale (creato grazie alla presenza di incentivi), che tiene conto del prezzo del carbonio. A diversi livelli del prezzo del carbonio la produzione di biocarburanti risulta più o meno economicamente sostenibile e viene individuata una soglia di prezzo oltre la quale la produzione di biocarburante assume ruolo determinante all'interno delle scelte strategiche del mercato agricolo.

Il contributo di Ludena, Razo e Saucedo (2007) risponde ad una duplice esigenza: da un lato evidenzia le potenzialità della produzione di biocarburanti, dall'altro mostra le implicazioni derivanti dallo sviluppo di tali produzioni.

Lo studio prende avvio dalla quantificazione del potenziale di biocarburanti in un'area geografica costituita da Sud America e Caraibi. Viene identificata l'attuale produzione potenziale di biocarburanti dell'area, stimata la superficie necessaria a soddisfare la produzione di biocarburanti necessaria a coprire il 5% del consumo complessivo di carburanti. Sono, inoltre, calcolate anche la produzione di biocarburante e la quantità di terreno necessaria a soddisfare la domanda di cibo nell'area al 2025. I principali risultati evidenziano che la canna da zucchero e la cassava risultano le colture più indicate per scopi energetici; è evidenziata la disponibilità di terra sufficiente a soddisfare tanto gli scopi energetici quanto quelli alimentari e la possibilità per alcuni paesi di produrre colture energetiche ed importare cibo. Emergono benefici legati ad un potenziale aumento dei posti di lavoro, all'incremento dei redditi ed alla riduzione della povertà nelle aree rurali.

2.3.2 Europa

In Europa i temi economici inerenti ai biocombustibili che vengono affrontati risultano estremamente eterogenei. Il mondo scientifico non sembra aver individuato una precisa rotta da seguire, anche se si evince grande interesse per l'argomento. Tra i principali problemi affrontati emerge quello relativo ai costi (di produzione degli input, di trasporto e di trasformazione); decisamente meno sviluppato il tema dei sussidi che tuttavia, come ampiamente dimostrato dall'analisi dei primi cinquant'anni della Pac, risulta spesso determinante nelle scelte agricole.

Studi che affrontano il tema dei sussidi

Ancora decisamente poco sviluppata a livello europeo, la tematica dei sussidi si presenta particolarmente interessante in una fase complessa ed in profondo divenire come quella che l'agricoltura europea sta attraversando.

Gli effetti prodotti dalla presenza di differenti livelli di sussidi su di una specifica coltura energetica sono alla base dello studio di Larsson (2005). In questo caso

viene utilizzato un modello di equilibrio parziale con punto di break-even per la curva di offerta della coltura energetica. L'impatto della PAC (politica agricola comunitaria) su tale curva è studiato per comparazione di tre differenti scenari. La curva di offerta è costruita includendo gli aiuti agricoli: a) previsti dall'attuale schema di sussidi; b) seguendo le indicazioni sulle politiche di sostegno dopo la riforma di medio termine; c) senza sussidi.

Studi riguardanti gli impatti prodotti dalla produzione di etanolo

La crescente consapevolezza dei possibili rischi derivanti dalla competizione tra differenti destinazioni d'uso dei prodotti agricoli ed in particolare tra il mercato tradizionale legato all'alimentazione, umana e animale, e quello fino ad ora secondario del no-food, sta spingendo la ricerca ad individuare e quantificare questi potenziali impatti.

A tal proposito, l'analisi di Benjamin e Houée-Bigot (2007) si concentra sulle colture erbacee ed in particolare sull'influenza esercitata su di esse dall'espansione della domanda dei biocarburanti. Viene misurata la competizione tra la domanda di colture da destinarsi al mercato del food e quella del no food.

Lo studio si avvale di un modello, il WEMAC (sviluppato dall'INRA), di equilibrio parziale incentrato sul mercato delle coltivazioni erbacee. I risultati mostrano la grande influenza dei biocarburanti sui mercati agricoli mondiali fino a che resiste un sistema di incentivi per i carburanti 'verdi'; altro fattore di condizionamento individuato è la crescita dei paesi emergenti.

Sempre incentrata sul tema dei biocombustibili è la ricerca di Sourie, Treguer e Rozakis (2006).

Lo studio, relativo agli impatti prodotti dallo sviluppo dei biocarburanti, si concentra anche in questo caso sulla competizione tra le colture destinate ai mercati food e feed e quelle energetiche. Il modello di equilibrio parziale utilizzato è quello sviluppato dall'INRA, OSCAR. I principali risultati ottenuti mostrano una sostanziale inefficienza dei biocarburanti di prima generazione.

Studi che affrontano altri temi

Le incertezze legate al tema delle bioenergie lasciano spazio ad indagini dalle caratteristiche molto eterogenee.

La consapevolezza derivante dagli impegni assunti dall'Unione Europea, che prevedono entro la fine del 2010, per ciascuno stato membro la sostituzione di una quota pari al 5,75% dell'ammontare complessivo di carburanti usati per auto trazione con quelli prodotti da materia prima agricola, è alla base dello studio di Sourie, Treguer e Rozakis (2006). Obiettivo primario dell'analisi è quello di dimostrare la rilevanza del costo della materia prima agricola sul totale dei costi di produzione dei biocarburanti. Per fare ciò, viene utilizzato il modello di programmazione lineare, OSCAR dell'INRA.

L'approccio scelto è quello di equilibrio parziale con parametri endogeni: i prezzi delle colture, la domanda, i costi di trasformazione e i prezzi dei biocarburanti. Enfasi è posta anche sulla possibile competizione tra i settori food e quello delle colture energetiche visto che la superficie necessaria a quest'ultime supera quella attualmente mantenuta a set-aside. infine viene proposta un'analisi di convenienza circa la diversa redditività dei biocarburanti.

Una valutazione economica relativa ad una particolare coltura erbacea, il panico, è l'oggetto del lavoro di Monti (Monti et al, 2006).

In questo caso sono proposti tre differenti scenari per la coltivazione del panico in due diverse condizioni ambientali (nord-sud Italia); l'analisi economica viene sviluppata attraverso l'utilizzo del modello computerizzato BEE. Questo è composto di due parti ben definite: analisi dei costi e analisi finanziaria. Il prezzo di mercato delle biomasse se confrontato con quello attuale del petrolio appare, secondo Monti, sottostimato. È quindi lecito attendersi per il futuro una probabile crescita dei prezzi delle biomasse. Dalle analisi di break-even e dei costi, il panico risulta essere la coltura più conveniente rispetto alle altre colture utilizzabili a scopi energetici (mais, medica e barbabietola da zucchero).

Altro tema particolarmente interessante è quello relativo ai costi di trasporto proposto da Hamelinck, Suurs e Faaij (2005).

L'analisi si prefigge l'obiettivo di valutare i costi di trasporto, la logistica necessaria, le perdite e il consumo energetico per spostare la biomassa dal luogo di produzione della materia prima agricola alle regioni che presentano una forte

richiesta energetica. Dalle considerazioni conclusive si evince che un commercio internazionale di bioenergie è possibile a patto di mantenere bassi i costi di produzione e le perdite energetiche contenute.

Lo studio delle possibilità legate all'utilizzo energetico delle biomasse è al centro del lavoro di Hoogwijnk (Hoogwijnk et al, 2005). In particolare, viene analizzato il potenziale geografico e tecnico delle colture energetiche (2050-2100) per tre diverse categorie di superficie: abbandono, bassa fertilità, altri incolti. Sono considerati differenti sentieri di sviluppo a seconda delle diverse strategie di utilizzo del suolo proposte all'interno dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Il modello utilizzato per simulare i differenti scenari è il sistema ambientale terrestre IMAGE 2,2.

Ulteriore approfondimento di questa tematica è proposto da De Vries, Van Vuuren e Hoogwijk (2006). L'attenzione è posta sull'analisi dei diversi utilizzi della superficie agricola, sui limiti, sui costi di produzione, sulle disponibilità ed esaurimento delle risorse e sulle dinamiche di innovazione.

Vengono proposti scenari simulati utilizzando, come nella precedente opera, il modello IMAGE 2,2. Sono considerati situazioni di incertezza e possibili aspetti di conflittualità tra richieste energetiche ed alimentari esplicitate nella competizione per l'utilizzo delle superfici. I concetti di potenziale di produzione risultano essere strettamente legati ai differenti scenari di utilizzo della superficie.

Le dinamiche relative al commercio internazionale sono al centro della ricerca di Salamon (Salamon et al, 2006).

Il lavoro presenta un'estensione del modello gravitazionale del commercio internazionale con particolare attenzione al mercato dell'etanolo. L'analisi evidenzia le caratteristiche dei flussi commerciali intra ed extra UE che tengono in considerazione sia gli accordi dei diversi stati sia il prezzo del petrolio. Emergono inoltre indicazioni relative ad un possibile incremento degli scambi comunitari e ad una riduzione di quelli internazionali con una possibile crescita interna della domanda di etanolo.

2.3.3 Organizzazioni sopranazionali

Tra le diverse pubblicazioni inerenti al tema delle bioenergie presentate da organizzazioni sopranazionali, due sono parse particolarmente significative ai fini della nostra ricerca. In entrambi i lavori il centro dell'interesse è posto sui mercati dei prodotti coinvolti, più o meno direttamente, nella produzione di etanolo. Sono infatti i possibili effetti causati dallo sviluppo dei biocarburanti su offerta, domanda, prezzi, e commercio internazionale di diverse commodities ad attirare l'attenzione della FAO e dell'OECD.

Il contributo di Koizumi (FAO, 2003) prende in considerazione, quale caso di studio, il programma brasiliano sull'etanolo. All'interno della ricerca viene evidenziato come il mercato dello zucchero in Brasile abbia una stretta relazione con il mercato dell'etanolo; il governo locale è intervenuto abolendo le misure di intervento nel mercato dello zucchero ad eccezione di quelle riguardanti il rapporto della miscela etanolo-gasolio. Attraverso l'utilizzo di un modello di equilibrio dinamico parziale vengono mostrate le dimensioni degli effetti che il programma brasiliano esercita sui due mercati mondiali interessati: quello dell'etanolo e quello dello zucchero.

Meno specifica ma sempre legata alla tematica degli impatti prodotti sui mercati dei prodotti agricoli è l'analisi condotta dall'OECD (2006).

L'obiettivo principale del lavoro è quello dello studio e della descrizione della produzione di biocarburanti e dei relativi impatti sulla domanda delle commodities. Sono descritti gli aspetti economici e politici presenti nel mercato dei biocarburanti insieme a informazioni riguardanti le tecnologie impiegate, i costi e le agevolazioni presenti nei principali paesi produttori di biocombustibili. Il modello usato è quello di equilibrio parziale per le commodities delle zone temperate (Agilink – OECD -) in connessione con quello sviluppato dalla FAO – Cosimo - e il World Sugar Model (OECD). I risultati sono riassunti in diversi scenari comparati in modo tale da identificare gli specifici impatti provocati dalla prevista crescita della produzione di biocarburanti.

2.4 OPERE CHE NON PRESENTANO MODELLI

Due considerazioni sono alla base dei lavori che seguono:

1. l'esigenza di coordinare informazioni provenienti da differenti settori e che sembrano comunicare non senza qualche comprensibile imbarazzo.
2. La difficoltà di reperire i dati necessari allo sviluppo di modelli revisionali

Questi due elementi concorrono a far preferire questa tipologia di approccio.

Lo studio degli impatti e delle potenzialità dei biocarburanti sono gli argomenti più trattati nei seguenti articoli, ciò sembra sottolineare la necessità di una maggior conoscenza delle caratteristiche quantitative e qualitative, oltre che dei limiti fisici, delle bioenergie.

2.4.1 America

Studi che affrontano il tema dei sussidi

Come già rilevato nel corso dell'analisi delle opere di scuola americana che presentavano il ricorso a modelli, anche nel caso dei lavori che non si avvalgono di questo tipo di strumento il tema dei sussidi appare elemento centrale nello studio del settore agricolo in generale e, nello specifico, per quanto riguarda le problematiche connesse allo sviluppo delle bioenergie.

Tra le numerose posizioni assunte dai diversi Autori relativamente all'argomento in questione, si sottolinea quella di Gardner (2007), che prende in considerazione l'attuale politica agricola americana nel complesso.

Lo studio dimostra infatti che le strategie adottate dal governo federale sono inefficienti poiché non sono in grado di soddisfare né gli interessi della nazione né quelli degli agricoltori e delle imprese agricole. In conclusione viene auspicata una progressiva riduzione dell'intervento pubblico al fine di creare i presupposti per l'affermazione di un mercato il più possibile libero.

Studi che affrontano altri temi

Nel lavoro proposto da Solomon, Barnes e Halvorsen (2007) viene affrontato il tema dell'etanolo prodotto da materie prime agricole secondo un approccio che parte da considerazioni relative all'evoluzione tanto delle politiche quanto delle tecnologie legate alla produzione del bioetanolo. Lo studio ripercorre le vicende della politica energetica (regionale e federale) a supporto dell'etanolo e successivamente considera gli effetti dello sviluppo della tecnologia legata all'uso della cellulosa, da più parti indicata come la sola in grado di rendere economicamente sostenibile la produzione dei biocarburanti.

La problematica energetica ben conosciuta dai paesi sviluppati, è al centro delle preoccupazioni dei governi di quelli con economie in via di sviluppo, in quanto le esigenze energetiche rappresentano in questo caso un elemento imprescindibile per l'ulteriore espansione economica. Così anche questi paesi si interrogano sulle possibilità derivanti dall'utilizzo di diverse fonti energetiche.

In questo quadro, la possibile crescita della produzione dei biocarburanti interessa tanto i paesi sviluppati quanto quelli in via di sviluppo o con economie in transizione. La ricerca di Dong (2007) analizza il caso della Cina. Questo paese presenta un'economia in rapida espansione, una popolazione in forte crescita, con conseguente forte richiesta sia di carburante sia di cibo. Lo studio sviluppa dunque la problematica legata alla duplice richiesta di sicurezza alimentare e biocarburanti, prendendo in considerazione i dati storici e la situazione attuale dello sviluppo dei biocarburanti.

Nel lavoro di Armbruster e Coyle (2007) vengono individuati alcuni elementi in grado di condizionare il futuro dei biocombustibili nelle regioni dell'Asia orientale.

L'analisi evidenzia come il ruolo futuro dei biocarburanti sarà determinato, oltre che dalla presenza di prezzi elevati per i combustibili tradizionali, dalla disponibilità a costi contenuti di opportune materie prime e da favorevoli scelte politiche. Tra queste vengono sottolineate le necessità legate all'assunzione di misure idonee al contenimento dei rischi per gli investimenti nel settore dei biocarburanti, al supporto pubblico a favore della commercializzazione dei biocarburanti di seconda generazione e all'attenzione alle diverse realtà agricolo-economiche specifiche dei diversi stati.

2.4.2 Europa

Studi che affrontano il tema dei sussidi

L'Europa, pur mostrando interesse nel confronto delle bioenergie e dei biocarburanti, appare in ritardo nello sviluppo di queste nuove risorse energetiche.

La presenza di differenze significative nell'approccio ed utilizzo delle differenti energie rinnovabili tra i vari paesi membri dell'Unione Europea permette di studiare e confrontare le diverse esperienze. In questo senso, il lavoro di Bomb (Bomb et al, 2006) ne è valido esempio.

La ricerca descrive, compara ed analizza i mercati dei biocarburanti nel Regno Unito ed in Germania, al fine di presentare conclusioni utili nella scelta e definizione delle strategie politiche più efficaci.

La scelta di questi due paesi è legata alla grande differenza mostrata nell'evoluzione della produzione dei biocombustibili (biodiesel e bioetanolo).

In Germania il governo vanta un'esperienza più che decennale nelle misure a favore del settore dei biocombustibili. Viceversa, il Regno Unito ha scoperto solo recentemente l'industria di questi ultimi.

Studi riguardanti gli impatti prodotti dalla produzione di etanolo

La problematica relativa alle potenzialità dell'offerta di biomasse ad uso energetico appare determinante nel promuovere o meno l'utilizzo di questa fonte energetica rinnovabile in modo tale da contrastare i temuti effetti nocivi connessi ai crescenti consumi energetici mondiali e al contempo di ridurre la dipendenza energetica dei singoli stati europei dai paesi esportatori di materie prime energetiche, spesso situati in aree instabili da un punto di vista socio-politico.

A questo proposito merita di essere ricordato il lavoro di Ericsson e Nilsson (2005) che analizza l'offerta potenziale di biomassa in UE15 ,8 nuovi membri,2 candidati più la Bielorussia e l'Ucraina; Lo studio utilizza un approccio focalizzato sulle risorse delle riserve. L'obiettivo è quello di meglio comprendere il ruolo che le bioenergie avranno nel prossimo futuro.

2.4.3 Organizzazioni sopranazionali

Studi riguardanti gli impatti prodotti dalla produzione di etanolo

L'analisi degli impatti correlati all'espansione della produzione di biocarburanti è, al momento, uno dei temi centrali delle ricerche in materia economico-politica promossi dalle diverse organizzazioni internazionali.

Lo studio pubblicato dall'OECD (2007) si interroga su quali siano le reali conseguenze legate allo sviluppo dei biocarburanti a livello mondiale. L'obiettivo è quello di presentare i fatti salienti per fare chiarezza sulla controversa vicenda dei biocombustibili; la corsa alle colture energetiche minaccia, come denunciato da più parti, di produrre carenze di cibo e di danneggiare la biodiversità, a fronte di benefici non del tutto chiari.

La ricerca individua, in una prima parte, i potenziali tecnici ed economici degli attuali biocombustibili e, successivamente, si occupa di quelli di seconda generazione. Alla luce di ciò l'attenzione viene posta sulle misure politiche in grado di influire su produzione e prezzi di questi combustibili rinnovabili. Da ultimo sono analizzati gli impatti relativi ai mercati agricoli, quelli prodotti sull'ambiente e le implicazioni in materia di sicurezza energetica.

Obiettivi analoghi a quelli evidenziati nel rapporto dell'OECD sui biocarburanti sono alla base dei lavori della Commissione Europea (2007) e di Schmidhube (2006).

In particolare la Commissione Europea si interroga sui potenziali impatti prodotti dal raggiungimento del target politico individuato per i biocarburanti. Questi ultimi dovranno infatti rappresentare, in ciascuno stato membro, almeno il 10% dei consumi complessivi di carburante entro il 2020. Indicatori considerati: domanda, offerta, import, export, prezzi, stock e utilizzi della terra.

Le preoccupazioni alla base dello studio di Schmidhube sono quelle di stabilire i rischi reali in termini di sicurezza alimentare connessi all'adozione da parte dell'Europa di misure a favore dell'impiego di biocombustibili. La ricerca esamina gli impatti provocati dalla crescita della domanda di bioenergie sui mercati e i prezzi agricoli. I risultati mostrano come la domanda di bioenergia sia in grado di modificare il paradigma dell'agricoltura globale, caratterizzato negli ultimi decenni da una robusta crescita dell'offerta, una modesta crescita della domanda e dalla

caduta dei prezzi dei prodotti agricoli. Viene quindi attentamente valutato l'effetto dei prezzi sul tema della sicurezza alimentare e sull'accessibilità e stabilità di approvvigionamento di cibo.

I mercati del mais e dell'etanolo

3.1 INTRODUZIONE

Lo studio dell'offerta mondiale di mais e di etanolo è un passaggio essenziale al fine di comprendere le possibili evoluzioni dei mercati di questi due prodotti nonché per cercare di rispondere ad alcuni dei numerosi quesiti che, da più parti, vengono sollevati sul tema dei biocombustibili.

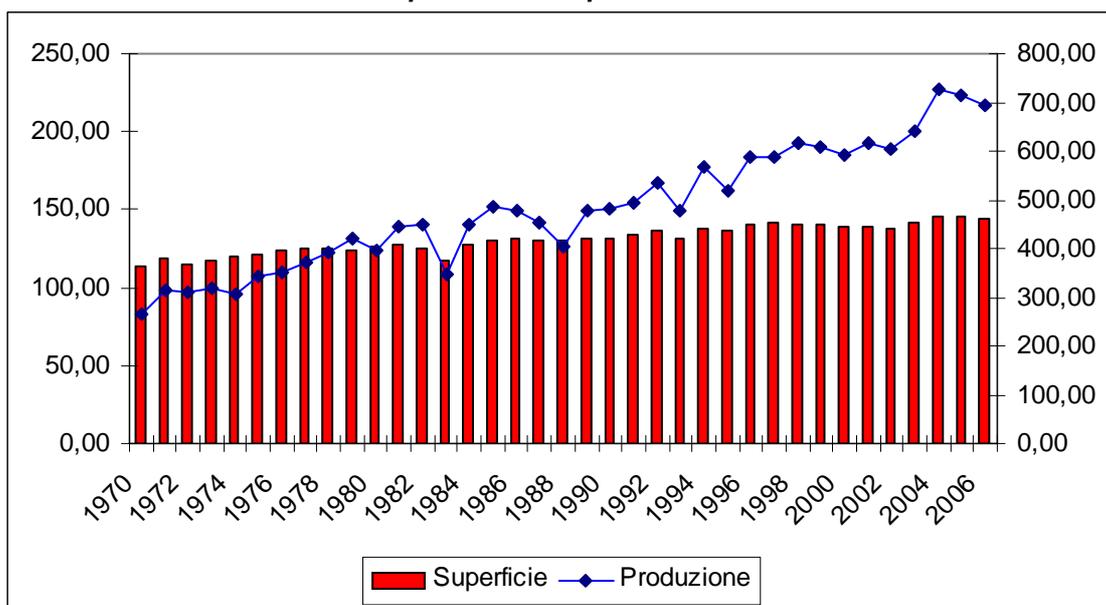
La ricchezza di dati riguardanti la coltura cerealicola si contrappone ad una situazione di diffusa carenza di dati relativi all'etanolo che risultano spesso imprecisi e talvolta in contraddizione tra loro a seconda delle diverse fonti utilizzate. Due sembrano essere le possibili spiegazioni ad un'oggettiva difficoltà di studio di questo particolare prodotto energetico: da un lato troviamo la relativa novità legata ad una sua rapida evoluzione su scala mondiale, dall'altro paradossalmente è l'eccessivo proliferare di agenzie energetiche, governative e non, ad accrescere l'incertezza sulle dimensioni reali del fenomeno, senza contare la confusione generata dalla pubblicazione di dati espressi in grandezze ed unità di misura diverse non solo tra paesi differenti ma spesso anche all'interno del medesimo stato.

3.2 L'OFFERTA MONDIALE DI MAIS

A livello mondiale, analizzando i dati produttivi, il mais è il più importante tra i cereali. Nel 2006 la produzione mondiale è stata di 695 milioni di tonnellate, di poco inferiore al record storico ottenuto nel 2004 con ben 727 milioni di tonnellate. Questo dato, confrontato con quello della produzione cerealicola mondiale nel complesso, pari a 2,221 miliardi di tonnellate, rappresenta oltre il 30% di quest'ultima.

La superficie dedicata alla coltura del mais si attesta nel 2006 attorno ai 144 milioni di ettari, andando così ad occupare il 21,5% della superficie a cereali. L'andamento riportato nella figura sottostante (graf.3.2.1) mostra come vi sia stata una certa rigidità del fattore terra laddove i dati delle produzioni evidenziano invece un andamento nettamente più favorevole alla crescita complessiva della coltura grazie al miglioramento costante delle rese.

Grafico 3.2.1 - Dinamica delle superfici e delle produzioni di mais nel mondo



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Nell'assetto produttivo mondiale troviamo oltre agli Stati Uniti, leader indiscussi del mercato maidicolo con circa 270 milioni di tonnellate (oltre il 39% della produzione mondiale), la Cina con ben 145 milioni di tonnellate di prodotto (pari al 21%). Seguono il Brasile, il Messico, l'India con quote di produzione decisamente più contenute (rispettivamente di 6, 3 e 2 punti percentuali). Tra i paesi dell'Unione Europea troviamo la Francia, settimo produttore mondiale, e l'Italia, in nona posizione con poco meno di 10 milioni di tonnellate di mais (tab.3.2.1).

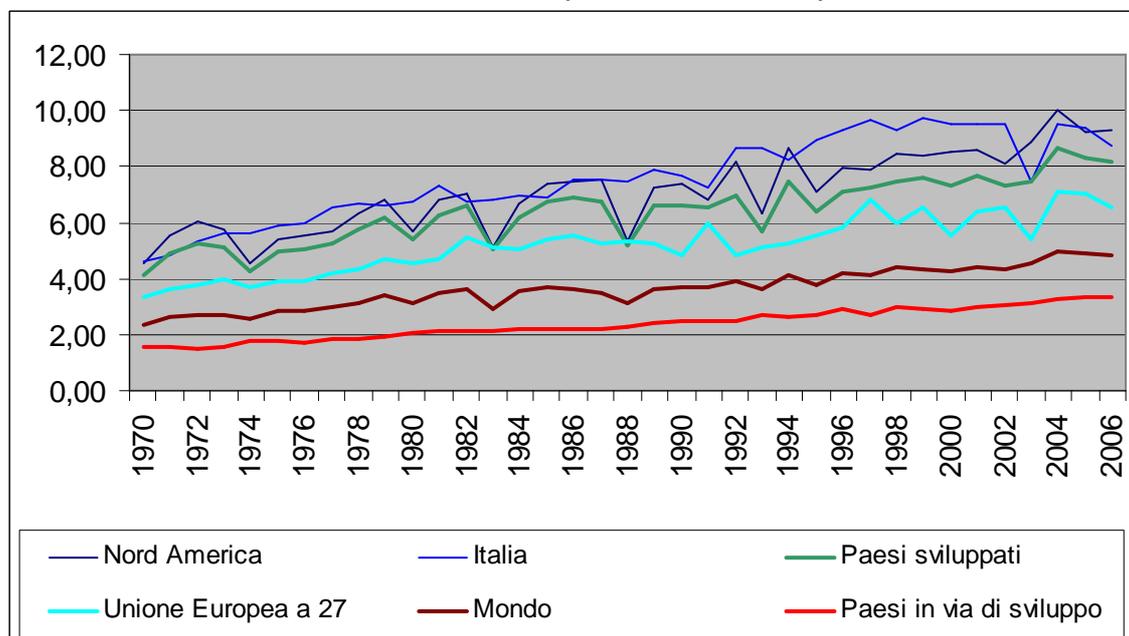
Tab3.2.1 – Principali produttori mondiali di mais (milioni di tonnellate)

	Media 2000-02	2004	2005	2006	2000-02=100	%
Stati Uniti	240,33	299,91	282,31	267,60	111,3	38,5
Cina	113,98	130,44	139,50	145,63	127,8	20,9
Brasile	36,59	41,79	35,11	42,63	116,5	6,1
Messico	19,00	21,67	18,01	21,76	114,6	3,1
India	12,12	14,98	14,17	14,71	121,4	2,1
Argentina	15,62	14,95	20,48	14,45	92,5	2,1
Francia	16,29	16,37	13,69	12,90	79,2	1,9
Indonesia	9,56	11,23	12,52	11,61	121,5	1,7
Italia	10,42	11,37	10,43	9,67	92,9	1,4
Canada	8,11	8,84	9,46	9,27	114,2	1,3
Mondo	604,30	727,41	712,88	695,23	115,0	

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

La dinamica delle rese (graf.3.2.2) evidenzia un trend generalmente positivo in cui si possono osservare alcuni evidenti momenti di particolare criticità legati a fenomeni contingenti, come ad esempio la forte riduzione delle rese riscontrata in Europa ed Italia nel 2003 a seguito della grave siccità che si verificò in quell'anno.

Grafico 3.2.2 – Dinamica delle rese del mais (tonnellate ad ettaro)



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Il buon andamento delle rese evidenziato in alcune aree del mondo spiega gli incrementi produttivi rilevati in precedenza a livello mondiale in assenza di un

contemporaneo aumento delle superfici e lascia spazio all'attesa di un possibile miglioramento della produttività in aree particolarmente delicate da un punto di vista di sicurezza alimentare come quelle relative ai paesi in via di sviluppo. Il tasso di incremento medio annuo mondiale di lungo periodo, calcolato a partire dal 1970, si attesta poco al di sotto del 2%.

Per quanto riguarda gli scambi commerciali questi interessano, in quantità, circa il 13% della produzione mondiale; a livello di macro aree, sono i paesi con economie in via di sviluppo i principali importatori di mais con un volume complessivo attorno ai 61 milioni di tonnellate di prodotto.

Tra i paesi sviluppati è il Giappone, con 16 milioni di tonnellate di mais importate, il principale cliente operante sul mercato maidicolo, seguito dalla Corea (8,6 milioni di tonnellate), dal Messico, dall'Egitto e dalla Cina (Tab.3.2.2).

I dati riportati mostrano come le quantità importate dai principali clienti operanti sulla scena mondiale si siano mantenute pressoché costanti a partire dall'inizio del nuovo millennio.

A livello di esportatori troviamo al primo posto gli Stati Uniti, con poco meno di 50 milioni di tonnellate di mais, seguiti a distanza dall'Argentina. Più indietro troviamo la Cina, la Francia e l'Ucraina.

Tab. 3.2.2 - Scambi commerciali di mais (migliaia di tonnellate).

	Principali importatori					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Giappone	15.764	16.082	16.394	16.681	16.243	16.226
Corea (repubblica di)	8.571	8.435	8.926	8.909	8.127	8.571
Messico	5.257	5.787	5.513	5.673	5.519	5.744
Egitto	5.075	5.030	4.598	4.570	3.344	5.429
Cina	4.854	5.222	4.943	5.019	4.894	5.056
	Principali esportatori					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Stati Uniti	47.645	47.765	47.450	43.195	48.046	45.321
Argentina	10.056	10.319	8.792	10.922	9.401	13.849
Cina	10.612	5.526	11.110	15.806	2.737	8.494
Francia	7.304	6.731	7.994	6.917	6.083	7.389
Ucraina	167	408	383	805	1.146	2.447

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Anche nel caso dell'export i dati sembrano confermare una certa stabilità per quanto riguarda le quantità trattate rispetto a quelle rilevate ad inizio secolo.

A questo tipo di analisi sembrano fare eccezione l'Argentina, che fa segnare un incremento delle proprie esportazioni pari quasi a quaranta punti percentuali rispetto al valore di inizio millennio, e l'Ucraina, che vede crescere la sua quota di export dalle 167 mila tonnellate del 2000 a ben 2.447.000 tonnellate di mais esportato nel 2005.

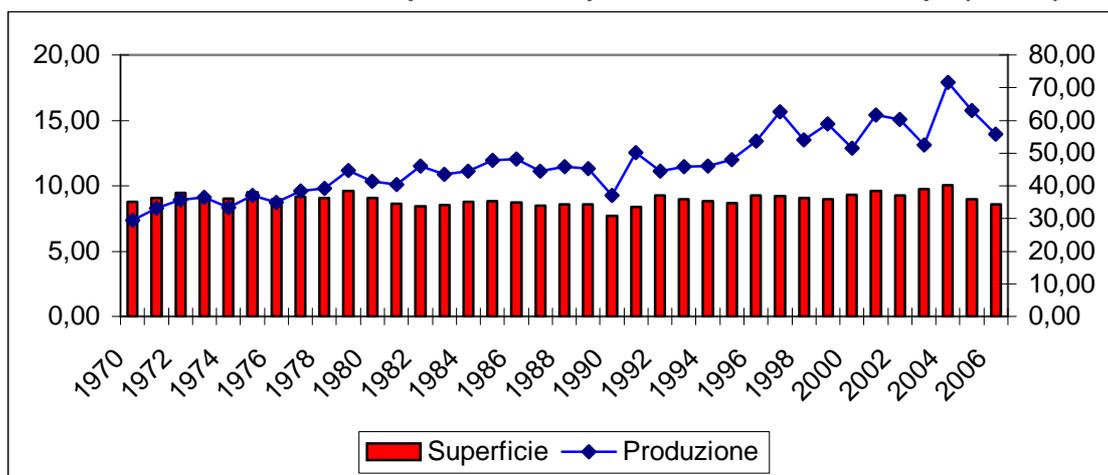
3.3 L'OFFERTA EUROPEA DI MAIS

La produzione di mais realizzata nell'Unione Europea rappresenta all'incirca l'8% di quella mondiale. Nel 2006, nonostante la seconda riduzione consecutiva sia in termini di superfici che di quantità rispetto alla straordinaria annata 2004, i dati sembrano confermare il trend positivo di inizio millennio (graf.3.3.1).

Come già visto in sede mondiale, l'evoluzione del fattore terra risulta molto contenuta mentre quella della produzione appare nettamente più dinamica e positiva. Anche in questo caso la spiegazione è da ricercarsi nell'incremento delle rese sottolineato in precedenza.

La produzione risulta abbastanza concentrata e i due principali produttori dell'unione, Francia e Italia, coprono il 40% dell'offerta di mais europea. Andando a considerare anche i dati relativi ai secondi due paesi principali produttori dell'UE, Romania e Ungheria, si arriva a superare il 70% della produzione comunitaria.

Grafico 3.3.1 - Dinamica delle superfici e delle produzioni di mais in Europa (UE_27)



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Tab 3.3.1 – Principali produttori europei di mais (in tonnellate)

	Produzione	%	% cum.
Francia	12.901.769	23,13	23,13
Italia	9.671.206	17,34	40,47
Romania	8.984.729	16,11	56,57
Ungheria	8.441.222	15,13	71,71
Spagna	3.460.800	6,20	77,91
Germania	3.220.300	5,77	83,68
Grecia	1.710.000	3,07	86,75
Bulgaria	1.587.805	2,85	89,60
Austria	1.471.668	2,64	92,23
Polonia	1.260.657	2,26	94,49
Unione Europea	55.781.516	100,00	

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Gli scambi commerciali avvengono principalmente a livello comunitario, tra i principali fornitori internazionale dell'Unione Europea troviamo l'Argentina, la Serbia e il Brasile. La quota complessiva delle importazioni da paesi extraeuropei rappresenta il 24% del totale.

Per quanto riguarda le esportazioni, queste risultano particolarmente ridotte e avvengono quasi interamente all'interno del mercato comunitario.

Tab 3.3.2 – Principali partner commerciali dell'unione europea (in tonnellate)**Import - Principali fornitori dell'Unione Europea (UE_27)**

INTRA					
	2002	2003	2004	2005	2006
Francia	7.793.743	6.682.735	5.721.597	5.721.597	6.039.993
Ungheria	1.130.702	862.356	806.925	806.925	2.072.828
Germania	661.861	801.581	997.329	997.329	1.010.562
Slovacchia	30.262	140.210	42.527	42.527	357.034
Austria	209.094	188.627	205.403	205.403	304.708
EXTRA					
	2002	2003	2004	2005	2006
Argentina	1.495.415	2.056.406	1.657.415	1.657.415	1.061.292
Serbia					1.057.974
Brasile	439.561	1.378.906	1.850.829	1.850.829	847.354
Ucraina	65.392	134.323	425.282	425.282	378.139
Paraguay	6.422	68.371	47.568	47.568	103.434

Fonte: dati Eurostat.

Tab 3.3.2 bis – Principali partner commerciali dell'unione europea (in tonnellate)

Export - Principali clienti dell'Unione Europea (Ue_27)

INTRA					
	2002	2003	2004	2005	2006
Spagna	2.698.372	1.892.419	1.805.428	3.009.033	2.647.803
Olanda	2.295.559	2.081.677	2.102.779	2.457.116	2.301.756
Italia	832.395	959.547	881.775	1.173.683	1.525.950
Germania	903.644	1.132.035	1.008.274	997.382	1.093.939
Regno Unito	1.311.186	1.191.433	1.147.461	1.157.480	896.495
EXTRA					
	2002	2003	2004	2005	2006
Siria	14.753	-	24.255	61.741	54.890
Svizzera	34.730	86.845	37.060	67.570	43.247
Turchia	385.788	174.454	120.834	58.482	22.501
Tunisia	7.653	36.002	14.032	111.580	22.010
Russia	178.982	25.838	763	5.348	15.918

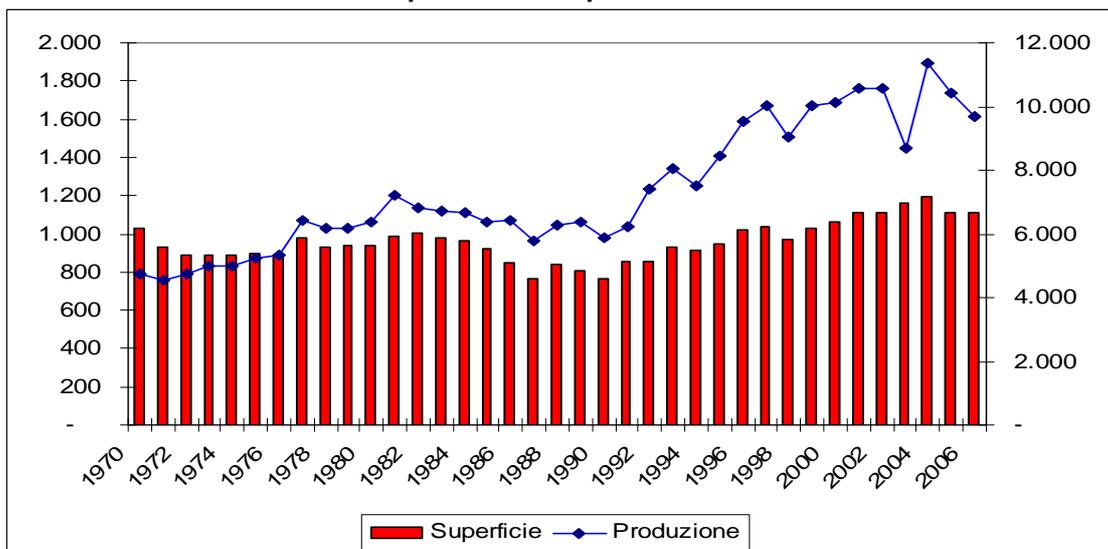
Fonte: dati Eurostat.

3.4 L'OFFERTA ITALIANA DI MAIS

In Italia, secondo produttore dell'Unione Europea, il mais occupa una superficie di 1,1 milioni di ettari e, con poco meno di 10 milioni di tonnellate, rappresenta all'incirca la metà, in termini quantitativi, della produzione cerealicola nazionale.

La dinamica delle superfici, dopo una costante crescita registratasi a partire dalla riforma MacSharry, sembra aver raggiunto una relativa stabilità a partire dall'inizio del nuovo millennio, ad eccezione dell'anomalo dato relativo al 2004. In quell'anno si registrò infatti un record produttivo, sia in termini quantitativi che di superfici investite a mais, le cui possibili spiegazioni sono da ricercarsi sia nell'andamento climatico favorevole sia nelle scelte colturali degli agricoltori condizionate da un lato dalle buone prospettive sull'andamento dei prezzi dopo l'andamento particolarmente negativo della campagna del 2003, pesantemente condizionata dalla siccità, e dall'altra dalle novità introdotte dalla PAC con la revisione di medio termine.

Grafico 3.4.1 - Dinamica delle superfici e delle produzioni di mais in Italia



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO

Gli scambi commerciali del nostro paese appaiono modesti; il trend relativo alle importazioni si conferma negli ultimi anni positivo, con una quantità importata che nel 2006 si attesta attorno ad 1,5 milioni di tonnellate.

Tra i principali fornitori troviamo l'Ungheria e la Francia.

Tab. 3.4.1 - Scambi commerciali dell'Italia di mais (tonnellate)
Import - Principali fornitori dell'Italia

	2002	2003	2004	2005	2006	Quota 2006
Ungheria	26.230	70.445	29.181	29.181	502.898	32,7
Francia	597.159	531.958	414.410	414.410	254.508	16,5
Austri	108.212	153.965	147.729	147.729	252.138	16,4
Serbia	-	-	-	-	174.810	11,4
Germania	29.749	36.843	97.334	97.334	112.603	7,3
Croazia	46.268	67.341	8.426	8.426	95.157	6,2
Brasile	-	59.238	451.735	451.735	8.989	0,6
Argentina	1.933	3.963	2.135	2.135	2.363	0,2
Stati Uniti	1.829	255	6.972	6.972	1.709	0,1
Canada	6	46	-	-	37	0,0
Totale	830.365	1.054.372	1.452.996	1.452.996	1.538.156	

Export - Principali clienti dell'Italia.

	2002	2003	2004	2005	2006	Quota 2006
Olanda	3.703	- 395	2.871	5.542		15,3
Germania	4.804	1.496	4.000	4.833	5.523	15,3
Austria	4.861	2.130	8.550	834	4.689	13,0
Spagna	1.149	1.149	102.483	1.601	4.340	12,0
Regno Unito	3.897	7.098	1.113	1.224	3.953	10,9
Grecia	136.316	3.299	28.445	1.114	3.910	10,8
Danimarca	7.471	5.316	5.149	3.634	2.993	8,3
Francia	5.413	1.561	2.871	532	1.835	5,1
Svizzera	707	872	2.266	2.733	1.470	4,1
Belgio	6.127	3.698	6.072	2.772	801	2,2
Totale	175.252	30.300	173.749	28.122	36.147	

Fonte: nostre elaborazioni su dati Eurostat.

3.5 LE DINAMICHE DEI PREZZI DEL MAIS

I prezzi del mais, così come quelli degli altri principali cereali, negli ultimi due anni sono notevolmente cresciuti sia sui mercati interni all'Unione Europea sia su quello mondiale. In particolare, il prezzo rilevato all'interno dei paesi UE si è andato progressivamente allineando a quello internazionale, a seguito dello smantellamento del sistema di sostegno dei prezzi attuato dalla PAC.

All'origine di questa tendenza rialzista troviamo diversi fattori. Dal lato dell'offerta, si segnala come l'avverso andamento climatico, che fino a pochi anni fa interessava solo localmente i mercati, oggi si ripercuota sul mercato internazionale provocando rapidi incrementi dei prezzi. Dalla parte della domanda, invece, si segnalano due fenomeni distinti che nel complesso producono un forte aumento della domanda mondiale.

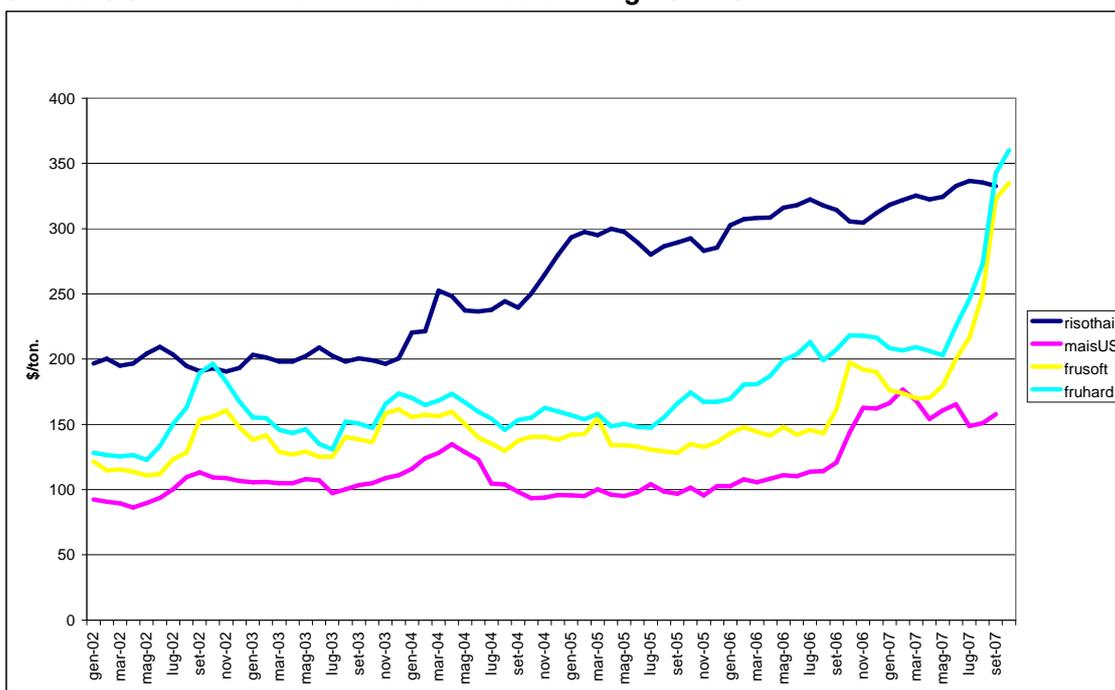
Il primo è legato al fatto che nel corso degli ultimi anni la richiesta di cereali per uso alimentare, sia zootecnico che umano, è cresciuta ad un ritmo più sostenuto rispetto all'offerta. Il secondo riguarda la domanda incrementale di mais e altri cereali per scopi energetici ed, in particolare, per quelli legati alla produzione di bioetanolo.

A questo quadro, già di per sé piuttosto articolato, si aggiungono le tensioni che ormai da diverso tempo condizionano i mercati delle materie prime, compresi i tre grandi cereali.

Nel grafico che segue (graf. 3.5.1) sono riportati i prezzi medi mensili rilevati sul mercato americano dei tre grandi cereali.

Dall'analisi dei dati si può osservare come nel corso degli ultimi due anni, pur mantenendo strade di crescita distinte, vi sia tra i prezzi dei diversi cereali un andamento piuttosto uniforme. Da segnalare l'accelerazione mostrata dal frumento a partire dalla primavera 2007.

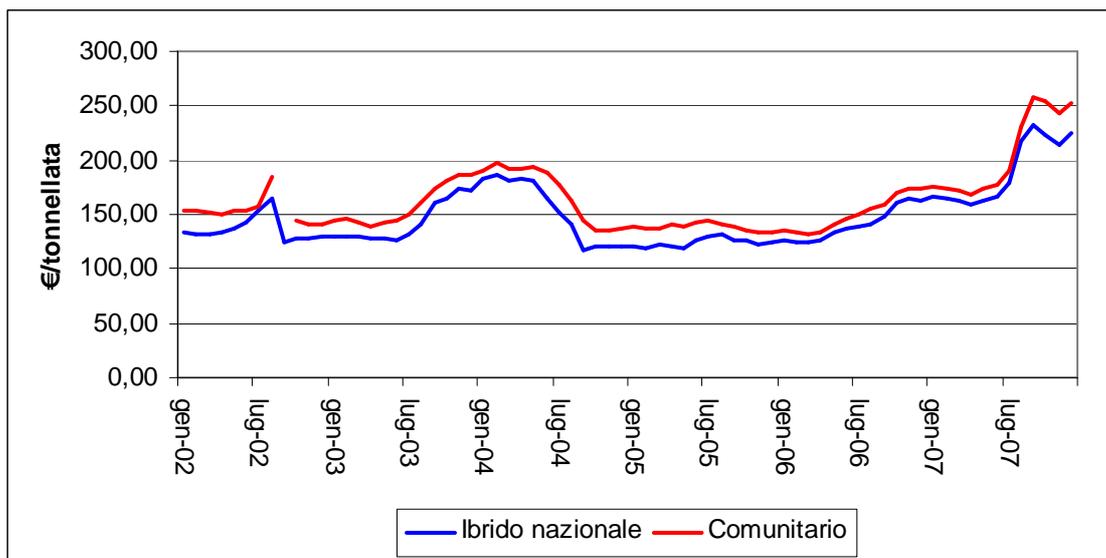
Grafico 3.5.1 – Prezzi del mais e di altri cereali negli Stati Uniti



Fonte: nostre elaborazioni su dati USDA, "Jackson Son & Co." e "International Grain Council".

Nel grafico 3.5.2 è riportato l'andamento dei prezzi medi mensili registrati in Italia sul mercato all'origine. Anche in questo caso si può osservare come nell'ultimo periodo vi sia stata una netta crescita dei prezzi tanto per il mais ibrido nazionale quanto per quello comunitario.

Grafico 3.5.2 – Prezzi del mais in Italia



Fonte: nostre elaborazioni su dati Ismea.

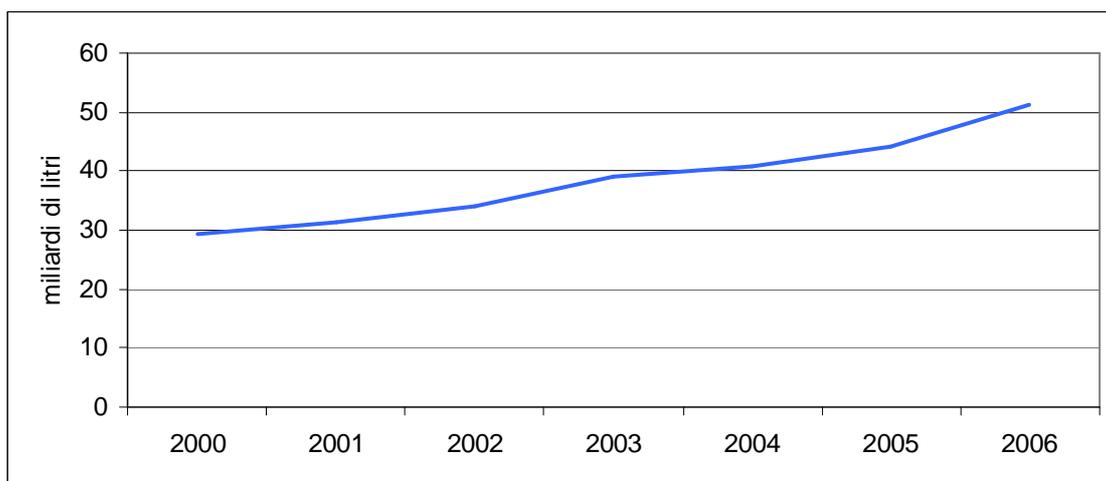
3.6 L'OFFERTA MONDIALE DI BIOETANOLO

Come precedentemente detto, lo studio del mercato del bioetanolo risulta particolarmente complesso. I maggiori problemi si riscontrano nell'utilizzare dati carenti e talvolta discordanti tra loro. Pertanto, al fine di proporre un'analisi il più accurata possibile, si sono considerate non solo fonti differenti ma anche suggerimenti ed assunzioni tratte dallo studio della letteratura economica sull'argomento.

La produzione mondiale di bioetanolo (graf. 3.6.1) ha raggiunto nel 2006 i 51,3 miliardi di litri con un incremento rispetto all'anno precedente di quindici punti percentuali (GBEP, 2007).

Gli Stati Uniti, con poco meno di 20 miliardi di litri, si confermano primi produttori mondiali, seguiti a breve distanza dal Brasile. Nel complesso, questi due paesi arrivano a coprire oltre il 70% della produzione globale di bioetanolo.

Grafico 3.6.1 – Produzione mondiale di bioetanolo



Fonte: nostra elaborazione su dati GBEP.

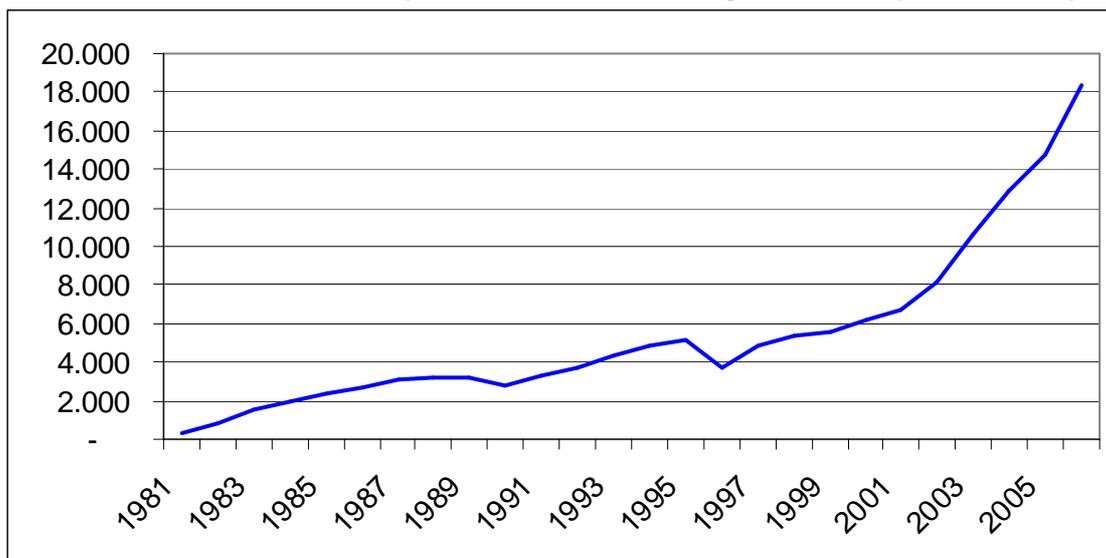
I due principali produttori mondiali, USA e Brasile, presentano una storia ed una realtà produttiva molto distanti tra loro.

Gli Stati Uniti scoprono il mercato del bioetanolo in tempi relativamente recenti e mostrano una crescita nella produzione interna di quest'ultimo che si fa particolarmente spinta a partire dagli inizi del nuovo millennio (graf.3.6.2). Il principale input utilizzato è rappresentato dal mais, a differenza di quanto accade in Brasile dove invece è la canna da zucchero ad essere la principale materia prima adoperata nella produzione di etanolo.

Nel caso del Brasile l'interesse verso questo carburante risale addirittura alla prima metà del secolo scorso quando, già negli anni venti, si iniziava a parlare di un possibile utilizzo del bioetanolo come additivo delle comuni benzine per autotrazione. Dal 1931 venne ufficializzata la possibilità di miscelare secondo opportune proporzioni questi due combustibili.

Solo a partire dal 1975 il governo, con la creazione del Programa Brasileiro de Alcool (ProAlcool), getta le basi per lo sviluppo dell'industria legata al binomio zucchero ed etanolo. Già agli inizi degli anni '80 la produzione brasiliana di bioetanolo si aggirava attorno ai 6 miliardi di litri, quando negli Stati Uniti si superava di poco il miliardo di litri. Nel 1985 venne varcata la soglia dei 10 miliardi di carburante prodotti (fonti: GBEP, 2007; IEA Bioenergy, 2007).

Grafico 3.6.2 - Andamento della produzione di etanolo negli Stati Uniti (milioni di litri)



Fonte: nostre elaborazioni su dati EIA.

Tra i principali produttori mondiali, oltre a Stati Uniti e Brasile, che nel complesso superano il 70 % della produzione globale di etanolo, troviamo la Cina con 3,5 miliardi di litri seguita a distanza da India e Unione Europea. La produzione di bioetanolo risulta particolarmente concentrata tanto che considerando i primi cinque produttori si arriva quasi al 90% della produzione mondiale (tab.3.6.1).

Tab. 3.6.1- Principali produttori mondiali di bioetanolo - 2006

	Produzione (MLD litri)	Quota 2006	Val cum.
Stati Uniti	19,85	39%	39%
Brasile	17,82	35%	73%
Cina	3,55	7%	80%
India	1,65	3%	84%
Unione Europea	1,60	3%	87%
Mondo	51,32	100%	

Fonte: nostre elaborazioni su dati GBEP.

3.7 LA PRODUZIONE DI BIOETANOLO NELL'UNIONE EUROPEA

La situazione produttiva di biocarburanti in Europa risulta assai differente rispetto a quanto avviene nel resto del mondo; l'etanolo rappresenta solo il 21% della produzione complessiva di biocarburanti contro un dato prossimo al 90% rilevato a livello mondiale⁴. La capacità produttiva attuale risulta ancora nettamente sottoutilizzata con un dato relativo alla produzione 2006 dell'Unione Europea di 1,6 miliardi di litri a fronte di una capacità potenziale di 3,8 miliardi (tab.3.7.1).

All'interno dell'UE l'etanolo viene ottenuto da diverse materie prime: cereali, barbabietola da zucchero e da alcool di distillazione di prodotti vitivinicoli.

Tab.3.7.1 - Capacità produttiva di etanolo in Unione Europea - UE-27 (dati in milioni di litri)

	Impianti operanti	Capacità produttiva stimata	Impianti progettati o in costruzione	Capacità produttiva aggiuntiva	Capacità produttiva complessiva
Francia	15	1.268,66	5	867,36	2.136,02
Germania	6	714,97	19	1.842,67	2.557,64
Spagna	4	554,96	4	539,72	1.094,68
Italia	3	300,97	4	95,24	396,22
Svezia	3	152,39	1	154,93	307,32
Ue-27	46	3.798,36	76	8.874,27	12.672,63

Fonte: nostre elaborazioni su dati eBio e GSI.

3.8 IL COMMERCIO INTERNAZIONALE DI BIOETANOLO

Dopo aver osservato le dinamiche produttive andiamo evidenziare ora le principali caratteristiche del commercio internazionale di bioetanolo.

Gli scambi internazionali di biocarburanti sono stati fino ad ora assai limitati, poiché la quasi totalità della produzione di ogni paese era assorbita dalla domanda

⁴ Il peso percentuale fa riferimento solamente ai due biocombustibili principali, bioetanolo e biodiesel.

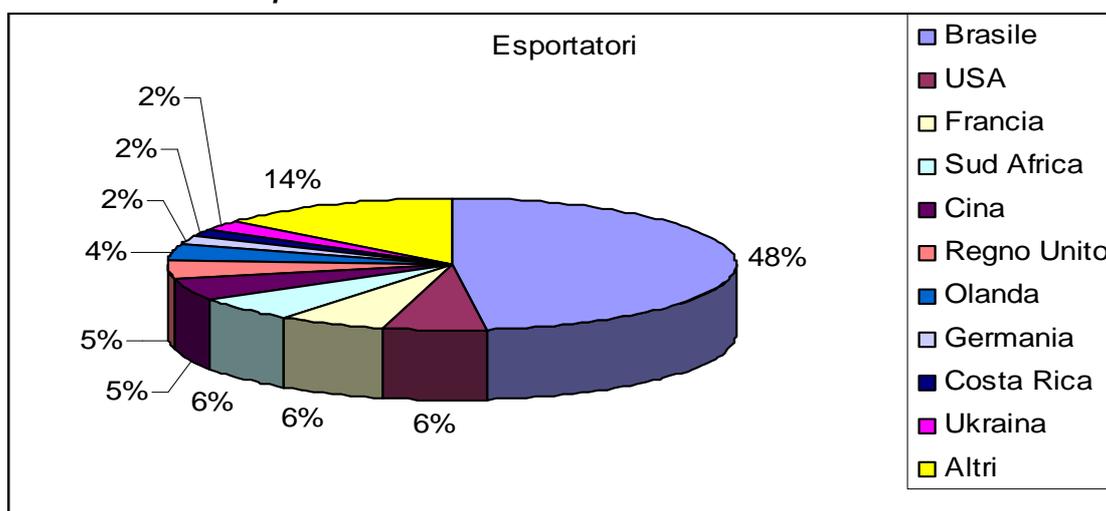
interna. Il dato più condiviso relativamente alle dimensioni del commercio di biocarburanti indica un valore, stimato per il 2005, del 10% rispetto a quello complessivo dei consumi mondiali (Walter et al., 2007).

È tuttavia innegabile che, date le attuali strategie individuate dai principali paesi utilizzatori di energia per far fronte ai problemi relativi all'elevato prezzo dei combustibili fossili, al bisogno di sempre maggior sicurezza energetica e all'esigenza di ridurre le emissioni responsabili del cambiamento climatico, la direzione intrapresa porti ad un sempre maggior utilizzo delle risorse rinnovabili. Per questo ci si attende un forte incremento della domanda mondiale di biocarburanti.

Il codice commerciale utilizzato per cercare di valutare i flussi di etanolo, individuato nella nomenclatura HS dal cod. 2207, rappresenta in realtà sia l'alcool non denaturato che quello denaturato. Entrambi possono essere impiegati come carburanti ma la frazione denaturata è comunemente adoperata come solvente.

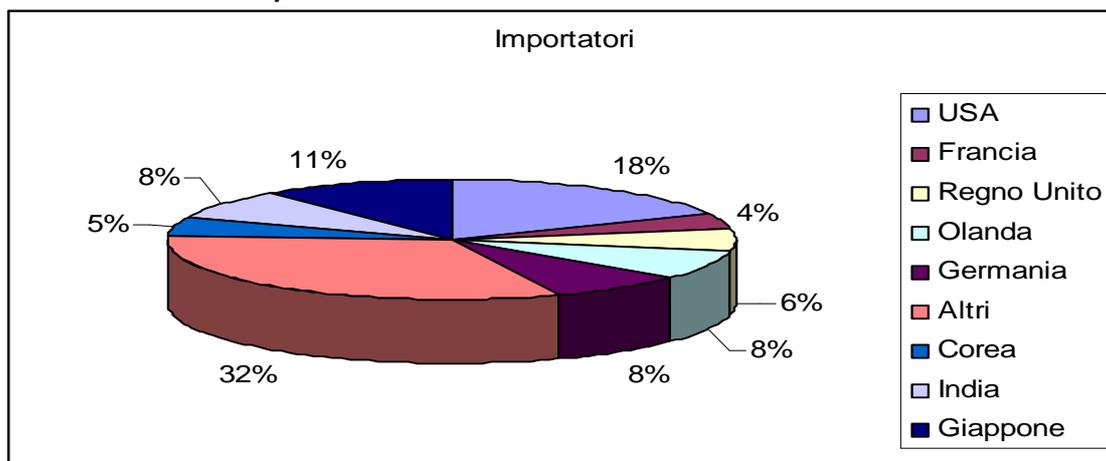
Sulla base delle assunzioni proposte da Walter et al. (2007) e riportate nel rapporto OECD sui biocarburanti, i 5,5 miliardi di litri di etanolo esportati e i 4,5 miliardi di import, possono essere ripartiti come rappresentato nei grafici 3.8.1 e 3.8.2.

Grafico 3.8.1 Paesi esportatori di etanolo – 2005



Fonte: nostre elaborazioni su dati Walter et al. (2007).

Grafico 3.8.2 Paesi importatori di etanolo – 2005



Fonte: nostre elaborazioni su dati Walter et al. (2007).

Almeno il 97% della quota di export del Brasile è composto da alcol non denaturato. In questo caso la frazione di export non destinata al mercato dei biocarburanti è stimata nell'ordine dei 4 punti percentuali.

Principali clienti del Brasile sono, stando ai dati 2005, l'India, il Giappone, l'Olanda, gli Stati Uniti e la Svezia.

Recentemente gli USA hanno iniziato a importare, oltre che dal Brasile, dal Centro America e dai Caraibi grazie all'accordo multilaterale CBI⁵ stipulato con questi paesi.

Nel 2005 l'ammontare netto di etanolo importato dagli USA è stato stimato attorno ai 600 milioni di litri ossia pari al 5% del consumo interno. Nello stesso periodo le importazioni dell'Unione europea hanno coperto il 19% dei consumi interni.

Un ulteriore approfondimento sulle dinamiche del commercio internazionale di bioetanolo è stato condotto utilizzando la banca dati COMTRADE. In questo caso si è scelto di considerare la quota relativa all'alcool non denaturato. Come già detto, i dati riferiti a questa voce non sono però interamente riconducibili al bioetanolo ad uso autotrazione.

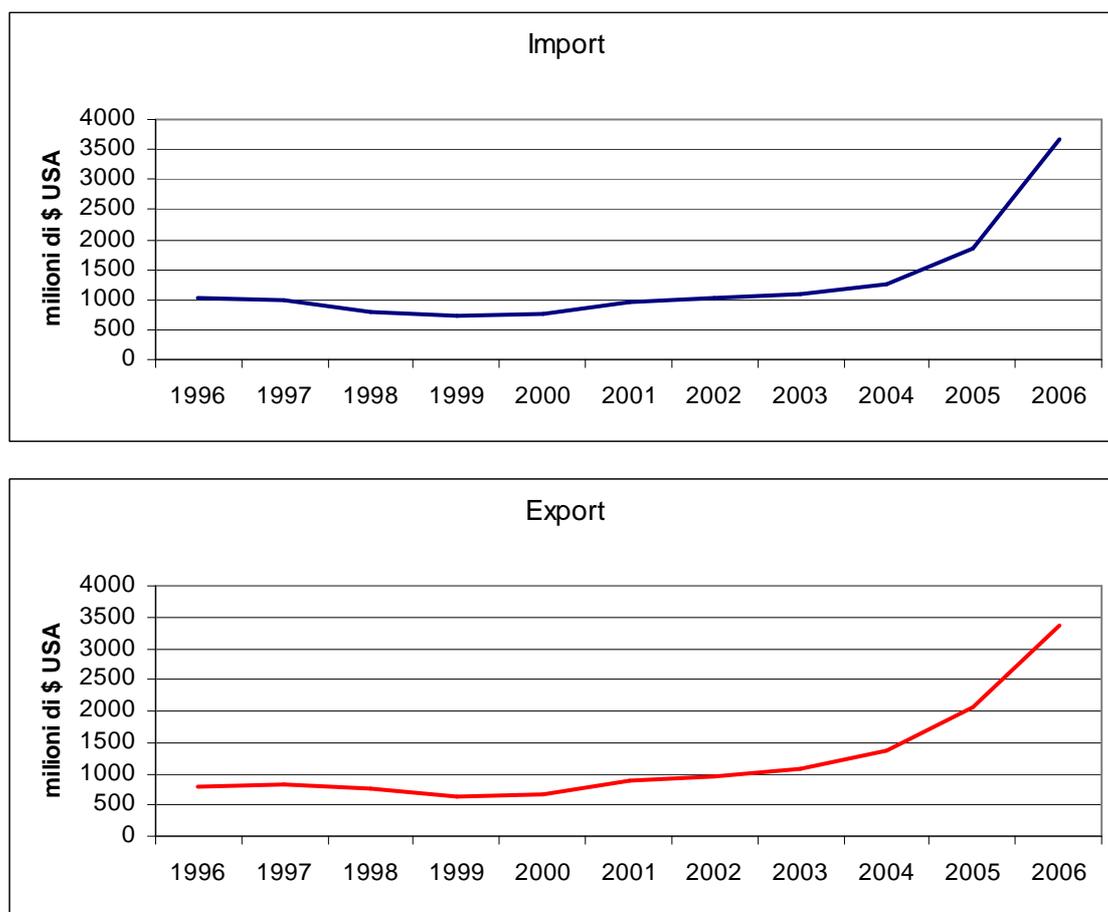
Dal grafico 3.8.3 si evidenzia come a partire dal 2002 il commercio internazionale di alcool non denaturato abbia subito un forte incremento. Nel corso degli ultimi due

⁵ Caribbean basin initiative.

anni il valore complessivo degli scambi internazionali⁶ è passato da circa 1.200 milioni di dollari americani ad oltre 3.500 milioni.

Questa crescita repentina, a fronte di un mercato che in passato si era mostrato privo di dinamiche di crescita apprezzabili, trova possibile spiegazione con l'affermarsi dell'utilizzo del bioetanolo come carburante.

Grafico 3.8.3 – Il commercio internazionale di bioetanolo



Fonte: nostre elaborazioni su dati COMTRADE.

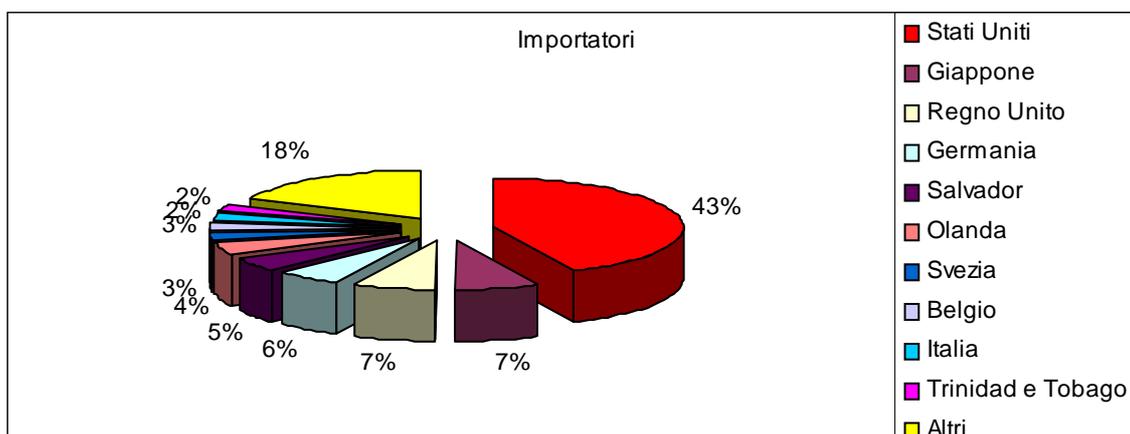
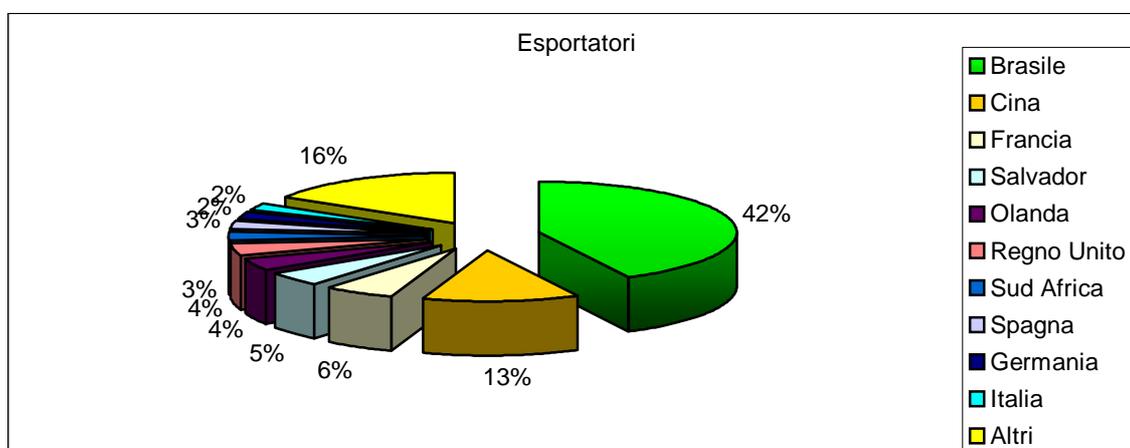
Andando a considerare i principali fornitori e clienti mondiali operanti sul mercato dell'alcool non denaturato, grafico 3.8.4, ci si accorge che rispetto alla situazione evidenziata da Walter (Walter et al, 2007) ci sono importanti cambiamenti nell'assetto mondiale, a testimonianza della grande dinamicità espressa nell'ultimo periodo da questo mercato.

⁶ I dati relativi ad importazioni ed esportazioni mondiali come di consueto, non sono coincidenti per effetto di differenze dovute agli stock e alle modalità di calcolo.

Tra gli esportatori si ha la conferma del primato brasiliano mentre si segnala il grosso passo in avanti fatto dalla Cina che arriva così a coprire il 13% delle esportazioni mondiali.

Tra gli importatori si registra la forte crescita rispetto al 2005 degli Stati Uniti che diventano così i principali clienti del mercato internazionale di alcool non denaturato.

Grafico 3.8.4 - Principali importatori ed esportatori mondiali di etanolo (HS 2207.10) – 2006



Fonte: nostre elaborazioni su dati COMTRADE.

In considerazione dell'importanza crescente delle bioenergie, e nello specifico, dei biocarburanti all'interno del mercato energetico internazionale, lo studio delle politiche relative agli scambi commerciali diventa determinante nel delineare i

possibili sentieri dello sviluppo tanto delle produzioni quanto dei flussi commerciali di questi prodotti.

Ad oggi esiste un elevato numero di accordi multilaterali e di altri strumenti che fanno riferimento a politiche regionali e nazionali in grado di condizionare in maniera determinante gli scambi commerciali intra ed extra nazionali.

A titolo esemplificativo sono riportati, nella tabella che segue (tab.3.8.1), le principali barriere tariffarie sui biocarburanti adottate all'interno dei principali mercati delle bioenergie con riferimento ai paesi dell'area OECD.

Tab. - 3.8.1 Livelli di dazi adottati per l'alcool etilico non denaturato (HS 2207.10) da alcuni paesi, 2007

Paese	Tariffa MFN applicata (in moneta locale o in % se ad valorem)	At pre-tariff unit value of \$0,50/litre		Eccezioni (accordi di libero scambio) o note
		ad valorem equivalent	Specific-rate equivalent	
Australia	5%+AU\$ 0,38143/litro	51%	0,34	USA, Nuova Zelanda
Brasile	0%	0%	0	abbassati dal 20% nel marzo 2006
Canada	CA\$ 0,0492/litro	9%	0,047	FTA partners
Unione europea	€ 19,2/Hi	52%	0,26	paesi EFTA, paesi in via di sviluppo nel SGP
Svizzera	CHF 35 per 100Kg	46%	0,232	Ue, paesi in via di sviluppo nel SGP
Stati Uniti	2,5% + \$ 0,51/gallone	28%	0,138	FTA partners, paesi CBI

Note: MFN, most-favoured nations rappresenta la clausola della nazione più favorita per quanto riguarda il commercio internazionale. FTA, free trade agreement area di libero scambio che nel caso del Canada riguarda: Cile, Costa Rica, Israele, USA, Messico. EFTA, area di libero scambio a livello europeo. SGP, sistema generalizzato di preferenze. CBI, Caribbean basin iniziative.

Fonte: Adattata da GBEP

Altri sistemi in grado di condizionare gli scambi commerciali internazionali sono garantiti dalla presenza di quote atte a regolare i flussi dei prodotti interessati da tali meccanismi. È questo il caso del CBI, accordo bilaterale grazie al quale gli Stati

Uniti importano liberamente bioetanolo dall'area dell'america centrale e dai paesi caraibici.

Sono possibili, inoltre altre forme di dazi non tariffari quali la presenza di regolamenti tecnici riguardanti il prodotto. La situazione è ulteriormente complicata dalla presenza diffusa di sussidi e sistemi di sostegno alle produzioni locali di biocarburanti che pur non andando direttamente ad influire sugli scambi commerciali li condizionano favorendo l'offerta interna.

Da quanto detto fino ad ora appare necessaria una progressiva riorganizzazione in sede WTO degli elementi distorsivi del mercato del bioetanolo.

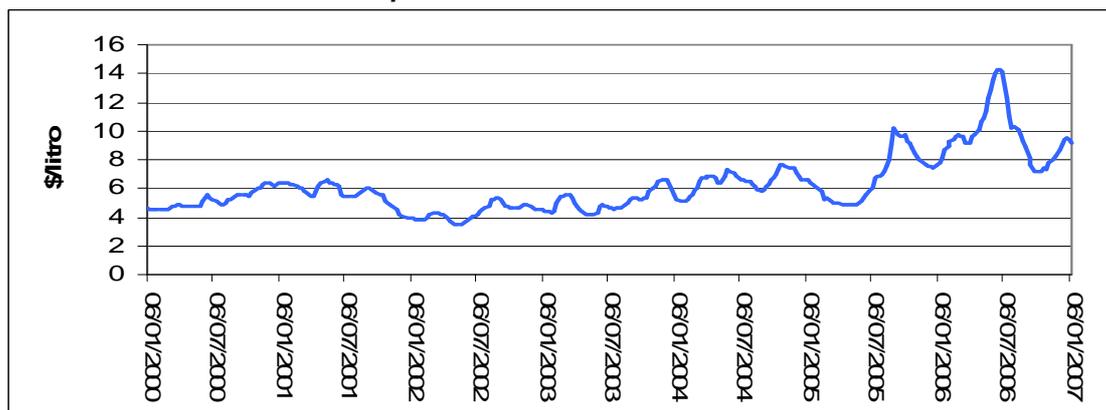
3.9 LE DINAMICHE DEI PREZZI DEL BIOETANOLO

Il prezzo dell'etanolo, che si era mantenuto piuttosto stabile nei primi anni del nuovo millennio, mostra, a partire dal 2005, una decisa crescita. L'andamento riportato nel grafico 3.9.1 evidenzia inoltre la spiccata volatilità dei prezzi registrati negli ultimi anni a testimonianza di tensioni speculative presenti in questo particolare mercato.

Le prese di posizione assunte da diversi governi in tema di biocombustibili sembrano aver infiammato, oltre al dibattito sulle reali potenzialità di questo settore, anche il mercato dell'etanolo, principale biocarburante sulla scena mondiale.

Il prezzo attuale dell'etanolo risulta infatti nettamente superiore a quello registrato nel corso dei primi anni del nuovo millennio. Tale andamento risulta particolarmente complesso da analizzare in quanto strettamente connesso tanto al trend del prezzo del petrolio quanto a quello delle materie prime agricole utilizzate.

Grafico 3.9.1 - Andamento dei prezzi medi dell'Etanolo sul mercato statunitense

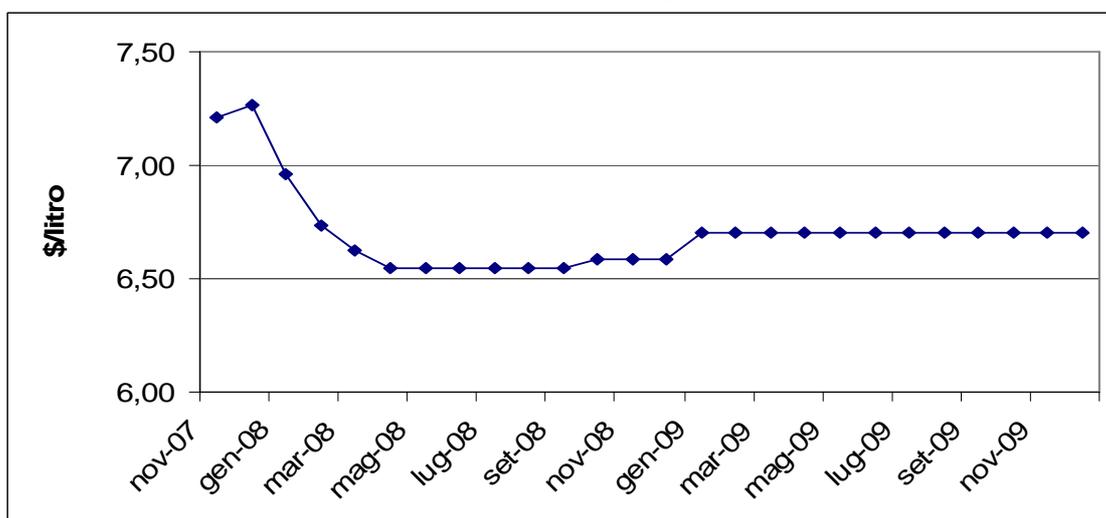


Fonte: nostre elaborazioni su dati del Agricultural & Food Policy Center (Texas).

Un tentativo di studio delle tendenze di questo mercato, almeno per quel che riguarda il prossimo futuro, è stato realizzato osservando i valori dei future dell'etanolo al Chicago Board of Trade (graf.3.9.2).

Dal grafico si può notare come vi sia attesa, tra gli investitori, per un riassetamento dei prezzi su valori più simili a quelli di inizio secolo dopo l'impennata della fine del 2007.

Grafico 3.9.2 - Andamento dei future dell'Etanolo al CBOT



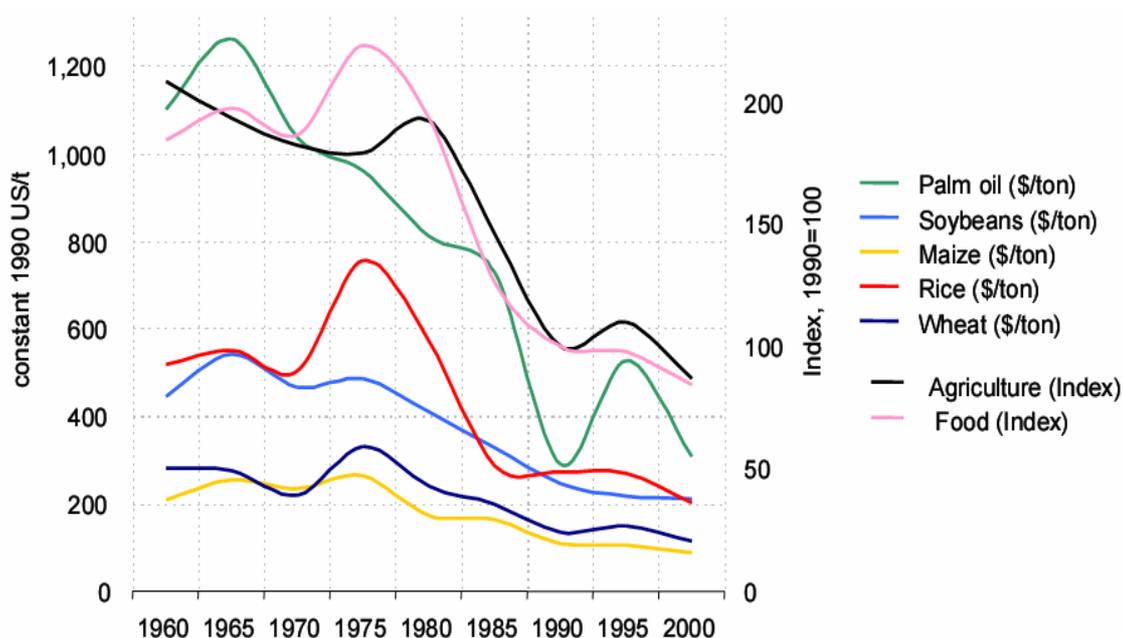
Fonte: nostre elaborazioni su dati del CBOT.

LA STIMA DELL'OFFERTA DI MAIS ALL'ANNO 2020

4.1 INTRODUZIONE

Parlando di mercati agricoli, ci si era abituati ad affrontare le problematiche legate a quello che universalmente viene riconosciuto come il paradigma tradizionale dell'agricoltura degli ultimi decenni, caratterizzato dall'aumento dell'offerta, una debole crescita della domanda e dalla tendenziale caduta dei prezzi reali per i produttori agricoli (Schmidhuber, 2006).

Grafico 4.1 – Andamento dei prezzi dei prodotti agricoli ed alimentari



Fonte: World Bank, "Pink Sheets".

Le spiegazioni date sono state molteplici ma vorremmo richiamare l'attenzione su due di queste, considerate unanimemente, come veri e propri pilastri dell'analisi del settore agricolo moderno.

Il primo effetto è riferito all'offerta di prodotti agricoli. L'elevato progresso tecnologico e la sua costante immissione registrati hanno profondamente influenzato in senso positivo la produttività del settore, portando ad una accentuata diminuzione dei costi di produzione unitari grazie all'aumento delle rese ed al miglioramento della qualità uniti alla riduzione delle perdite. Questo, simultaneamente al rapido incremento della competizione ha provocato un progressivo assottigliamento dei margini unitari e una successiva contrazione dei prezzi delle commodities.

Il secondo effetto concerne il lato della domanda. Il rallentamento evidenziato dal tasso di crescita della popolazione e il contemporaneo raggiungimento della saturazione della domanda hanno contribuito, nel recente passato, al generalizzato calo dei prezzi dei principali prodotti agricoli.

Negli ultimi anni si è assistito ad un vero e proprio stravolgimento all'interno del mercato mondiale dei cereali, con forti tensioni che hanno spinto i prezzi al rialzo, facendo raggiungere così, in breve tempo, i valori più alti degli ultimi trent'anni.

Le cause alla base di questa nuova dinamica dei prezzi, come anticipato nel terzo capitolo, sono legate principalmente al ritmo di crescita della domanda mondiale, influenzato dalle sempre maggiori richieste di cibo espresse dai paesi asiatici e da quelle legate al mercato delle bioenergie.

Dal lato dell'offerta, la crescita della produzione mondiale dei cereali continua, ma con tassi inferiori all'incremento della domanda generando un clima di tensione che si ripercuote sui mercati, dove aleggiano comportamenti speculativi da parte degli operatori in grado di influire in modo significativo sull'andamento dei prezzi delle commodities.

Tali tendenze non sembrano destinate a mostrare repentini mutamenti, almeno stando alle principali previsioni formulate dai diversi organismi internazionali tra i quali la FAO e l'OECD.

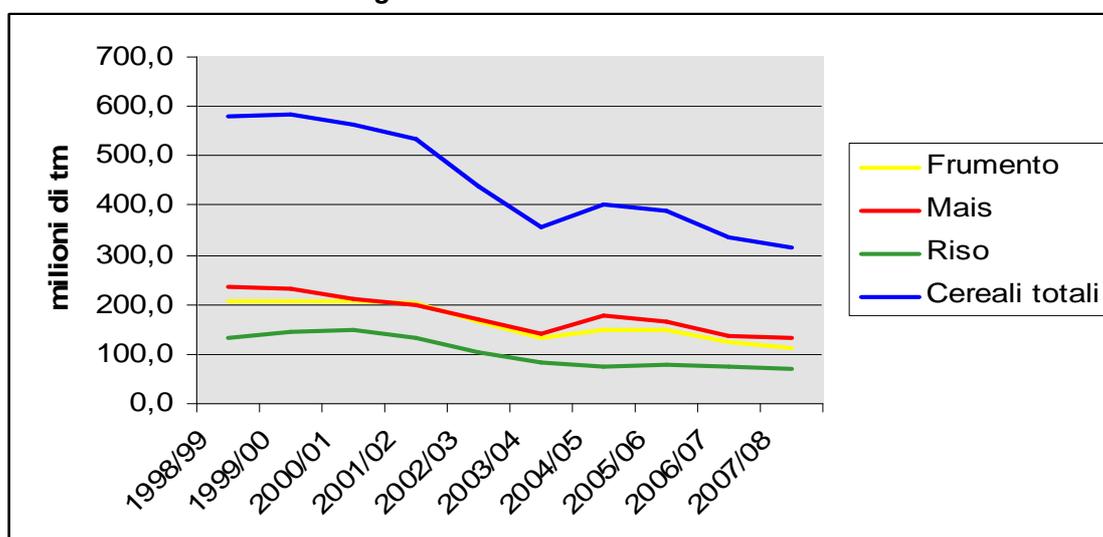
Un dato emblematico che desta non poca preoccupazione è quello riguardante gli stock di cereali che sono andati diminuendo progressivamente fino a raggiungere i livelli più bassi registrati negli ultimi trent'anni.

Gli analisti del settore sono concordi sul fatto che, anche per il prossimo futuro, gli stock di cereali si manterranno su valori minimi.

Nel grafico 4.1.2 è riportato l'andamento mondiale delle scorte per i tre grandi cereali mondiali: mais, riso e frumento.

La contrazione evidenziata a partire dal 2001 segue un andamento pressoché simile per tutte e tre le colture a testimonianza dei forti legami esistenti all'interno del sistema cerealicolo.

Grafico 4.1.2 – Andamento degli stock mondiali di cereali



Fonte: nostre elaborazioni su dati USDA.

4.2 LA STIMA DELL'OFFERTA DI MAIS AL 2020

Dopo aver brevemente ripreso le principali tendenze del mercato cerealicolo mondiale, possiamo ora ad analizzare le prospettive legate all'offerta di mais al 2020.

In un primo momento si era considerata la possibilità di utilizzare le stime di crescita proposte dalla FAO (FAO,2003) o quelle del FAPRI. Tuttavia i diversi orizzonti temporali di riferimento, nel primo caso fissato al 2030 e nel secondo al 2016, differenti rispetto a quello da noi individuato hanno fatto preferire una strada autonoma. Si è così scelto di basare le nostre previsioni di offerta sull'analisi dei

dati storici relativi all'andamento di quest'ultima. Questa scelta trova giustificazione nelle sue caratteristiche e nell'abbondanza di dati disponibili sulla cui affidabilità, tuttavia, è lecito esprimere e conservare alcuni dubbi non minori.

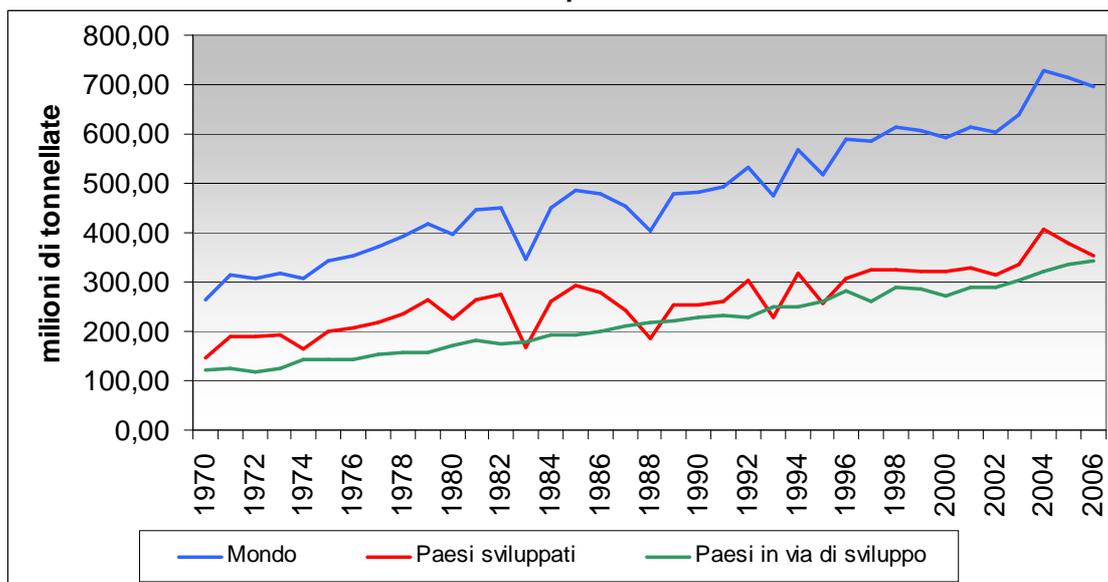
Come ampiamente descritto nel terzo capitolo, le dinamiche dell'offerta di mais sono riconducibili a quelle riguardanti da un lato le superfici utilizzate e dall'altro le rese della coltura, che risultano condizionate nel lungo periodo principalmente, come si è detto, dal progresso tecnologico in campo agricolo. La ridotta variabilità mostrata dai tassi di crescita tanto delle superfici quanto delle rese fa ritenere l'utilizzo delle linee di tendenza una scelta valida per individuare il trend della produzione cerealicola. Possibili scostamenti da tale linee, evidenziati anche in passato, sono riconducibili ad eventi eccezionali destinati ad esaurire i loro effetti nel medio-lungo periodo nell'ambito di fenomeni compensatori che sono, anch'essi, abbastanza frequenti.

Nei paragrafi che seguono, sono stimate le offerte di mais al 2020 per i tre livelli territoriali considerati dalla ricerca.

4.2.1 L'offerta mondiale di mais al 2020

Dalla lettura del grafico 4.2.1, che riporta gli andamenti dell'offerta di mais mondiali e quelli relativi ai paesi sviluppati ed alle economie in via di sviluppo, si nota come la crescita dell'offerta globale sia sostenuta dal maggior dinamismo di quella dei paesi in via di sviluppo.

Grafico 4.2.1 Andamento dell'offerta di mais per macro aree



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Tale impressione viene confortata dall'analisi relativa ai tassi medi annui di variazione. Confrontando tali dati (tab.4.2.1), calcolati per il periodo che va dal 1970 al 2006, si evidenzia come l'offerta mondiale cresca in questo periodo ad un tasso pari al 2,5% annuo mentre il tasso di crescita dei paesi sviluppati si ferma al 2,2 per cento e quello relativo alle economie in via di sviluppo segna un progresso medio annuo pari al 2,7%.

Suddividendo l'arco temporale considerato in quattro sottoperiodi, si osserva come a livello mondiale si siano susseguite tre fasi ben distinte. La prima, riconducibile agli anni '70 e alle conseguenze della "green revolution", vede una forte espansione dell'offerta mondiale di mais connessa al progresso tecnologico particolarmente rapido e diffuso in quel periodo. Tale affermazione è ampiamente supportata dalla lettura dei tassi di variazione riferiti alle superfici ed alle rese, riportati rispettivamente nelle tabella 4.2.2 e 4.2.3.

La seconda fase interessa gli anni '80. In questo periodo a livello mondiale si registra un brusco rallentamento della crescita della produzione maidicola (e non solo). In questo frangente sono i paesi sviluppati a deprimere la crescita dell'offerta mentre calano anche i tassi dei PVS. In particolare, risulta evidente il ruolo giocato dalle politiche agricole dei principali paesi produttori. La forte espansione evidenziata in alcune aree del pianeta contrasta con il frazionale calo registrato nei

paesi sviluppati dove prevalgono, in questa fase, strategie legate alla necessità di ridurre le eccedenze produttive anche in ragione dei loro costi crescenti.

L'ultima fase prende il via agli inizi degli anni '90 e vede un progressivo incremento della produzione di mais mondiale. Il tasso di crescita medio annuo si attesta, nell'ultimo periodo (2000-06), poco sopra ai due punti percentuali. Da sottolineare ancora una volta come in questa fase vi sia una sostanziale stabilità della produzione dei paesi sviluppati mentre quelli con economie in via di sviluppo fanno registrare un progressivo miglioramento del tasso.

Da sottolineare, specie in un'ottica di ulteriore espansione della domanda legata all'utilizzo dei prodotti agricoli per scopi energetici, la presenza difficilmente prevedibile ed ineliminabile di eventi esogeni al sistema produttivo in grado di rallentare se non addirittura in qualche caso bloccare l'espansione dell'offerta. Andamenti climatici sfavorevoli, periodi di siccità prolungati, diffusione di patologie vegetali particolarmente dannose, hanno segnato e continueranno a segnare il cammino di espansione della produzione cerealicola mondiale.

Tab. 4.2.1 - Tassi di variazione medi annui dell'offerta di mais

	1970-79	1980-89	1990-99	2000-06	1970-06
Mondo	3,4	0,8	2,2	2,3	2,5
Paesi sviluppati	3,8	-0,8	2,3	2,3	2,2
Paesi in via di sviluppo	2,7	2,8	2,1	2,4	2,7

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Ora analizziamo nel dettaglio i tassi di variazione media annua riguardanti superfici e rese.

Il trend mondiale relativo all'andamento delle superfici (tab.4.2.2) a mais risulta decisamente deludente, con una variazione media annua pari allo 0,6%. Tale tasso di crescita calcolato sul lungo periodo si è mantenuto molto stabile a partire dagli anni '90. Precedentemente, un andamento leggermente più positivo si era registrato negli anni '70 mentre nel successivo decennio la variazione era scesa al di sotto del mezzo punto percentuale.

Osservando le dinamiche delle superfici relative ai paesi sviluppati si evidenzia una maggior variabilità dei tassi di variazione media annua. Nel primo periodo (1970-79) l'incremento segnato è nettamente superiore al punto percentuale. A

questo spunto positivo fa seguito, negli anni '80, una contrazione che erode praticamente tutta la crescita messa a segno in precedenza, facendo ritornare il numero di ettari coltivati a mais in questa area ai livelli dei primi anni '70.

Nel successivo decennio (1990-99) i tassi tornano in territorio positivo, mettendo a segno un progresso dell'1,1 per cento. La situazione legata agli ultimi anni sembra essersi stabilizzata ed è in linea con il valore medio di lungo periodo. Questo andamento contrastato è da mettere in relazione ancora una volta con l'influenza che le politiche agricole nazionali esercitano sulle scelte degli imprenditori agricoli.

Nei paesi in via di sviluppo la situazione risulta molto diversa da quella appena descritta, con un andamento che si mantiene positivo, pur con qualche variazione, nei diversi periodi analizzati.

Tab. 4.2.2 - Tassi di variazione medi annui delle superfici investite a mais

	1970-79	1980-89	1990-99	2000-06	1970-06
Mondo	0,8	0,4	0,6	0,6	0,6
Paesi sviluppati	1,3	-1,2	1,1	0,6	0,6
Paesi in via di sviluppo	0,5	1,2	0,3	0,5	0,6

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Le dinamiche dei tassi relativi alle rese, come precedentemente anticipato, risultano essere più positive rispetto a quelle osservate nel caso delle superfici.

Il dato medio annuo mondiale riferito al lungo periodo si attesta appena al di sotto dei 2 punti percentuali. In questo caso, confrontando i tassi relativi ai paesi sviluppati e a quelli in via di sviluppo si osserva come vi sia una maggiore crescita delle rese in questi ultimi, del tutto prevedibile se si considera l'ampio margine di miglioramento delle tecniche agronomiche in queste aree.

Tab. 4.2.3 - Tassi di variazione medi annui delle rese del mais

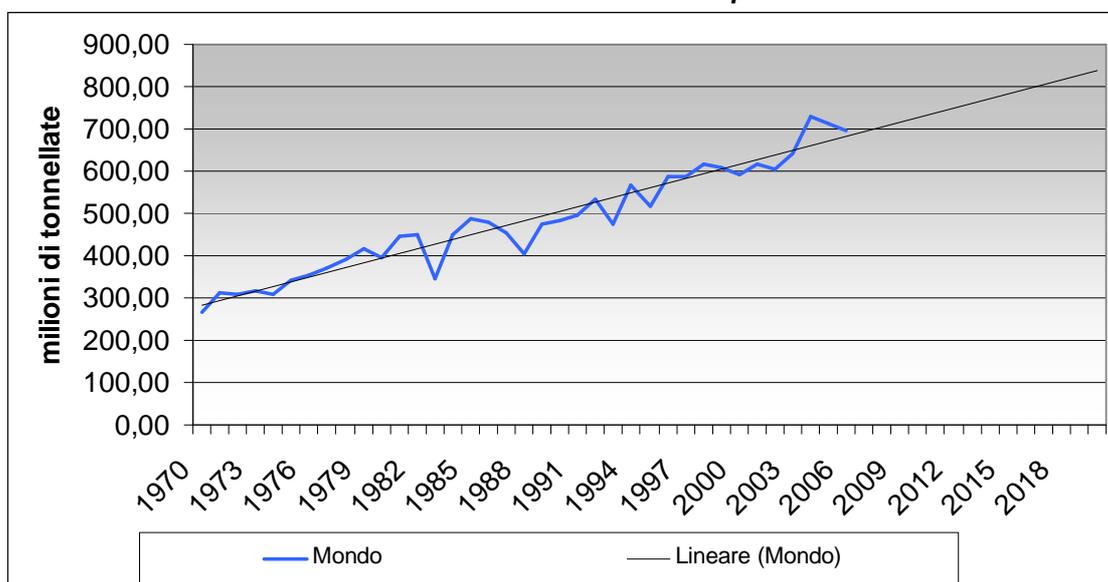
	1970-79	1980-89	1990-99	2000-06	1970-06
Mondo	2,6	0,4	1,7	1,8	1,8
Paesi sviluppati	2,5	0,4	1,2	1,6	1,7
Paesi in via di sviluppo	2,2	1,6	1,8	1,9	2,1

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Dopo aver analizzato in maniera dettagliata le dinamiche di crescita dell'offerta mondiale di mais degli ultimi 37 anni, possiamo ora a delineare quelle future stimando la produzione al 2020 mediante regressione lineare.

La linea di tendenza utilizzata di tipo lineare, riportata nel grafico 4.2.1, individua il percorso di espansione della produzione maidicola. Il valore di R^2 , pari a 0,85, sconta gli scostamenti che la curva dell'offerta evidenzia rispetto al trend lineare tracciato. Se nel breve periodo queste variazioni possono incidere significativamente sul valore della produzione stimata, nel lungo periodo non appaiono in grado di minacciare la previsione effettuata.

Grafico 4.2.1 - Andamento dell'offerta di mais mondiale e previsioni al 2020



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Note:

equazione della retta: $y = 14448x + 461756$; $R^2 = 0,8462$

In questo modo, per l'offerta mondiale si è stimato un valore al 2020 pari a 837 milioni di tonnellate. Il tasso di crescita media annua calcolato tra il 2006 e il 2020 utilizzando tale valore risulta di poco superiore al punto percentuale.

Un dato di questo tipo, alla luce di quelli rilevati nel periodo 1970-2006, può essere ritenuto attendibile e l'eventuale errore dovrebbe portare ad una sottostima da considerarsi del tutto accettabile data la natura del modello utilizzato.

4.2.2 L'offerta europea di mais al 2020

L'andamento della produzione di mais dell'Unione europea a 27 paesi membri presenta una crescita modesta ed inferiore sia al dato mondiale sia a quello calcolato per i paesi sviluppati.

Dopo le due annate anomale del 2003 e 2004 legate, la prima, al record negativo causato dalla grave siccità che in quell'anno colpì gran parte dell'Europa, la seconda, alla stagione dei record per il mais, forte dei dati positivi sia sul versante delle superfici investite sia per le rese ottenute, sembra che la produzione si sia riportata su valori più vicini a quelli fatti registrare all'inizio di questo secolo.

Dal confronto tra i tassi medi annui di variazione relativi all'offerta di mais europea e quelli degli altri paesi sviluppati, si esplicita una situazione di maggiore staticità nelle dinamiche di crescita all'interno dell'UE (tab.4.2.2). Gli incrementi fatti segnare nei diversi periodi considerati risultano decisamente più contenuti.

Per quanto riguarda le superfici, si osserva come queste si siano mantenute pressoché invariate nel lungo periodo, tale fenomeno evidenzia, ancora una volta, come il vincolo della superficie utilizzabile risulti particolarmente rigido all'interno dell'area UE.

Tab. 4.2.2 - Tassi di variazione medi annui del mais – UE 27

	1970-79	1980-89	1990-99	2000-06	1970-06
Produzione	2,9	0,1	2,2	1,5	1,9
Superfici	0,3	-1,0	1,1	-0,2	0,1
Rese	2,6	1,1	1,2	1,6	1,9

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Differente è invece il caso dei tassi di incremento delle rese.

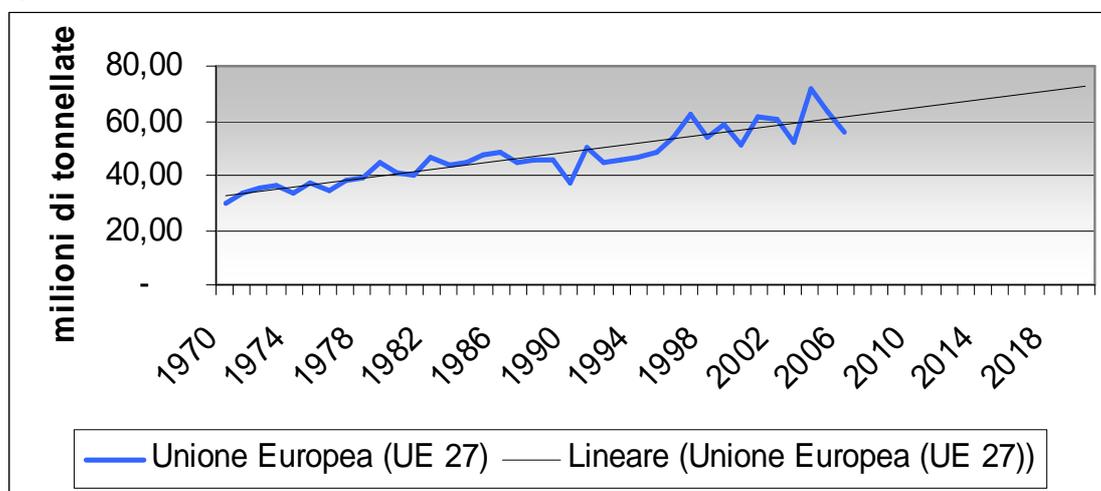
Il confronto con quelli riferiti ai soli paesi sviluppati mostra una sostanziale omogeneità nell'andamento, evidenziando solo minimi scostamenti.

Facendo nuovamente ricorso all'utilizzo delle linee di tendenza, stimiamo l'offerta europea di mais al 2020 in poco più di 72 milioni di tonnellate di prodotto.

Anche in questo caso, il valore dell' R^2 pari a circa 0,8 risulta condizionato dalla variabilità mostrata dalla curva nel breve periodo. Da notare come nella fase centrale degli anni novanta la curva si sia mantenuta costantemente al di sotto della linea di tendenza. Questo comportamento trova una possibile spiegazione nell'attuazione delle misure di politica agricola comunitaria adottate in seguito alla riforma MacSharry.

Considerando il tasso di incremento medio annuo relativo alla stima proposta, questo risulta pari a 1,7 punti percentuali, di poco inferiore a quello di lungo periodo e prossimo a quello calcolato per gli ultimi 7 anni.

Grafico 4.2.2 - Andamento dell'offerta di mais in Unione europea (Ue a 27) e previsioni al 2020



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Note:

equazione della retta: $y = 0,8014x + 31,456$; $R^2 = 0,7966$

4.2.3 L'offerta italiana di mais al 2020

L'Italia rappresenta il secondo produttore europeo di mais alle spalle della Francia ed è fra i primi dieci a livello mondiale. Il buono stato della produzione maidicola del nostro paese è evidenziato dalle elevate rese ottenute, molto vicine a quelle degli Stati Uniti che rimangono il primo produttore mondiale.

La crescita della produzione maidicola italiana è nettamente superiore a quella media europea, come si evince dal confronto tra i tassi di variazione media annui dell'Italia (tab.4.2.3) e quelli dell'Unione Europea presentati in precedenza.

Dai dati riportati si conferma come, anche per l'Italia, il fattore terra costituisca un grosso vincolo all'espansione della produzione di mais.

Tab. 4.2.3 - Tassi di variazione medi annui del mais – Italia

	1970-79	1980-89	1990-99	2000-06	1970-06
Produzione	3,0	-0,7	4,7	0,3	2,2
Superfici	-0,5	-1,7	2,3	0,9	0,4
Rese	3,5	1,1	2,3	-0,6	1,8

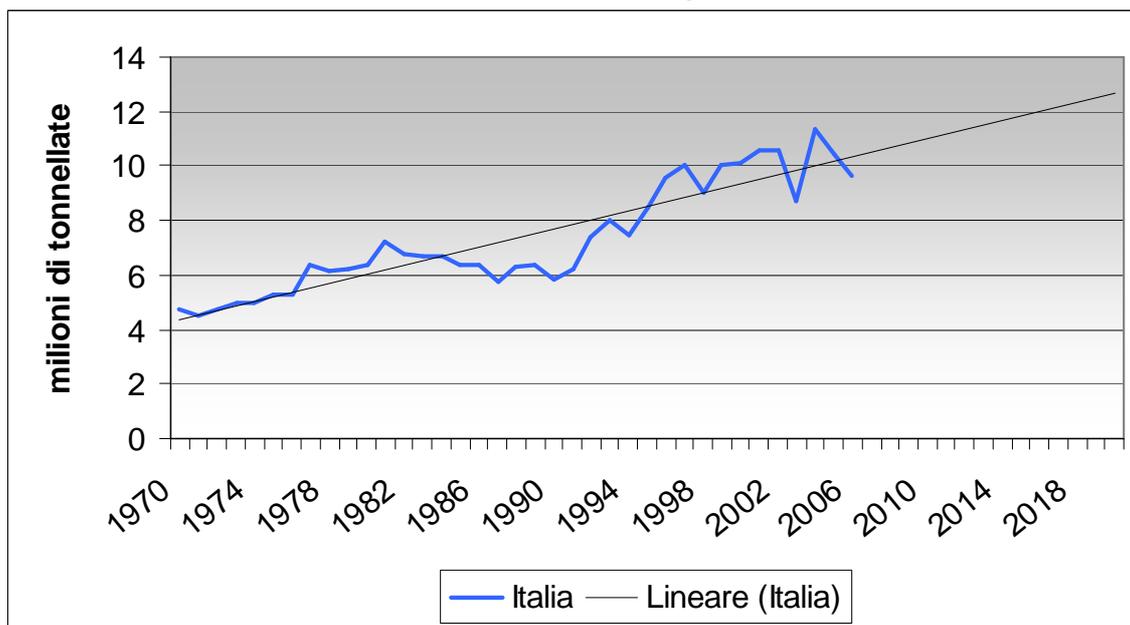
Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

L'offerta al 2020 da noi stimata, mediante regressione lineare, è pari a 12,7 milioni di tonnellate di mais. Dalla lettura del grafico 4.2.3 si può notare come, pur con significativi discostamenti, la linea di tendenza riproduca il cammino di espansione dell'offerta ($R^2=0,83$).

In particolare la forte variabilità mostrata negli ultimi anni è legata ad annate del tutto particolari come quella del 2003, influenzata da un andamento climatico siccitoso particolarmente grave, e la successiva, che di contro ha fatto registrare un andamento eccezionale in termini positivi.

Tali eventi, positivi o negativi, sono in larga parte imprevedibili e una volta superati non sembrano condizionare significativamente l'espansione dell'offerta. Quest'ultima, considerando il periodo 2006-2020, risulta progredire secondo un tasso di variazione media annua del 1,8%, migliore sia di quello stimato per la crescita mondiale sia di quello calcolato per l'Unione Europea.

Grafico 4.2.3 Andamento dell'offerta di mais in Italia e previsioni al 2020



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Note:

equazione della retta: $y = 0,1671x + 4,1683$; $R^2 = 0,8321$

4.3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dallo studio condotto sulle possibili evoluzioni delle offerte di mais, mondiale, europea ed italiana presentate in questo capitolo, emerge come i sentieri di sviluppo individuati risultino fortemente condizionati dalla staticità della dinamica delle superfici da un lato e dal progresso tecnologico dall'altro. Quest'ultimo appare determinante per quanto riguarda l'incremento delle rese, specie a livello mondiale dove esistono ampie aree che lasciano intravedere buoni margini di miglioramento. Ulteriore elemento di riflessione è costituito dalla capacità delle politiche agricole di condizionare il sentiero di espansione dell'offerta. Gli effetti di provvedimenti politici in campo agricolo sembrano però in grado di influenzare significativamente trend di breve e medio periodo, mentre appaiono trascurabili in un orizzonte temporale più ampio.

Nella tabella 4.3 viene proposta una sintesi dei principali risultati ottenuti. Sono evidenziati in modo particolare i dati relativi alle stime di produzioni di mais al 2020, che saranno alla base dell'analisi conclusiva presentata nel settimo capitolo.

Tab. 4.3 – Offerta: quadro di sintesi

	Offerta di mais				TAV %
	2006		2020*		periodo 2006- 2020*
	mio.tonne	Quota %	mio.tonne	Quota %	
Italia	9,67	1,4	12,69	1,5	1,8
Unione europea (Ue_27)	55,78	8,0	72,33	8,6	1,7
Paesi in via di sviluppo	341,08	49,1	409,20	48,9	1,2
Paesi sviluppati	354,15	50,9	427,88	51,1	1,3
Mondo	695,23	100,0	837,08	100,0	1,2

* nostre stime

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

LA STIMA DELLA DOMANDA DI MAIS PER USI CONVENZIONALI ALL'ANNO 2020

5.1 INTRODUZIONE

Dopo aver delineato le principali caratteristiche del mercato del mais ed averne studiato l'offerta attuale e futura, analizziamone ora la domanda.

Nella prima parte di questo capitolo sono riportati alcuni elementi utili al fine di comprendere le principali dinamiche alla base dell'evoluzione della domanda di mais per usi tradizionali⁷.

Nella seconda parte del capitolo vengono proposte le previsioni, da noi effettuate, per tale domanda e riferite all'anno 2020. Come nel caso dell'offerta, sono presi in considerazione tre differenti livelli territoriali: quello mondiale, quello europeo e quello italiano.

La metodologia utilizzata è analoga a quella esposta nel precedente capitolo. Per ogni contesto territoriale viene analizzato l'andamento della curva di domanda relativa al periodo 1990⁸-2005, sia a livello grafico sia ricorrendo all'uso dei tassi di variazione medi annui. Successivamente viene stimata la domanda al 2020 mediante regressione lineare.

Da ultimo, vengono ripresi i principali risultati emersi e rielaborati i dati in modo da renderli facilmente utilizzabili all'interno del successivo capitolo dedicato al confronto ed alla valutazione di offerta e domanda.

5.2 LA STIMA DELLA DOMANDA DI MAIS 'TRADIZIONALE' AL 2020

⁷ Con questo termini viene qui indicato l'impiego di mais per i soli scopi alimentari, umani o zootecnici.

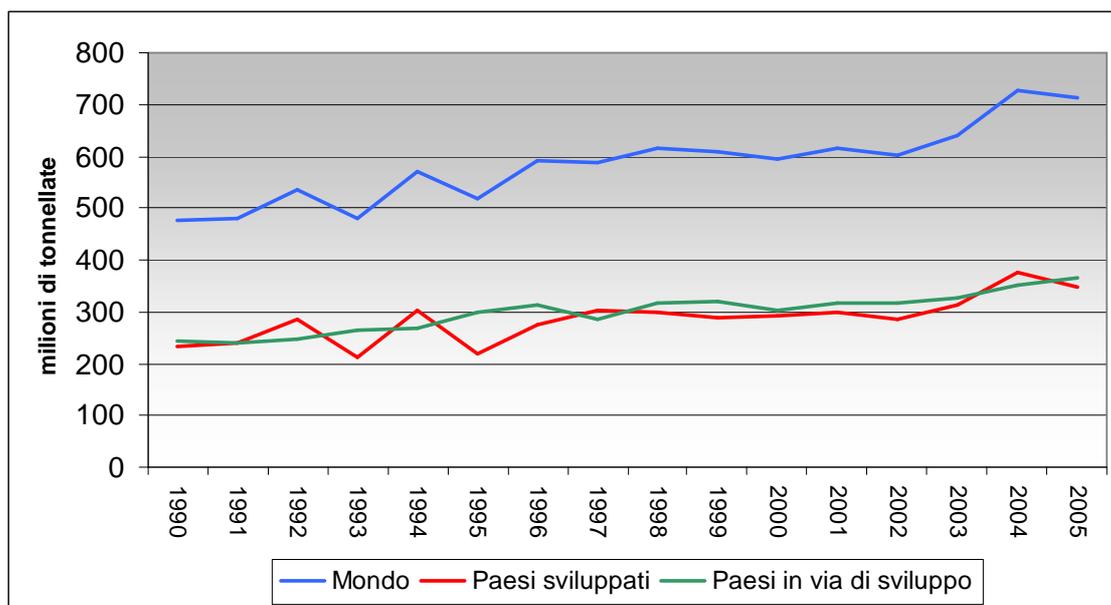
⁸ Per lo studio della domanda non si è potuta costruire una serie storica più lunga data l'assenza dei dati relativi antecedenti al 1990. Per omogeneità i dati sono di fonte FAO.

La domanda globale sostenuta dagli usi tradizionali del mais presenta un trend positivo nel periodo compreso tra il 1990 e il 2005, ad eccezione di un periodo di relativa stabilità nella seconda metà degli anni novanta (graf.5.2.1).

Anche in questo caso, come in precedenza era stato sottolineato per la curva di offerta, nella prima parte del periodo considerato la crescita è sostenuta principalmente dai paesi in via di sviluppo. In tali aree viene evidenziata una richiesta, in termini di prodotti agricoli ed in particolare di mais, che segue un cammino di espansione pressoché costante.

Diversi sono gli elementi che contribuiscono a tale andamento. Tra questi, due sembrano ricoprire un ruolo determinante: il primo è quello legato alle dinamiche demografiche, il secondo riguarda invece l'andamento dei redditi in alcuni di questi paesi.

Grafico 5.2.1 - Andamento della domanda mondiale di mais per gli usi 'tradizionali'



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Il primo fattore individuato in grado di influire sensibilmente sulla domanda complessiva di mais per usi alimentari è, come detto, quello legato all'andamento demografico.

Nel grafico 5.2.2 sono rappresentati i dati relativi alla popolazione mondiale distinti per i due macro aggregati a cui si faceva riferimento nel precedente paragrafo. I

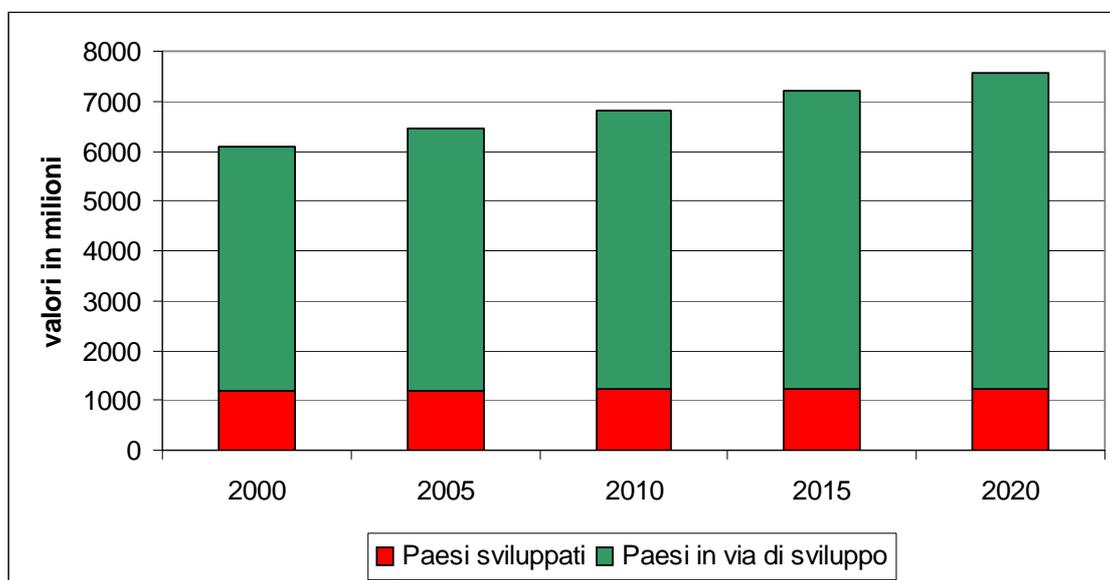
dati utilizzati delineano la situazione attuale e propongono una lettura della possibile crescita al 2020.

Dallo studio del grafico si evince la pressoché totale staticità del dato relativo alla popolazione dei paesi sviluppati, lasciando così facilmente intuire come la prevista crescita a livello mondiale sia da imputare quasi interamente alle aree in via di sviluppo.

Ai fini della nostra ricerca, un secondo elemento presenta interessanti spunti di riflessione. Oltre alla crescita in valore assoluto della richiesta di cibo si deve tener conto, ai fini che ci siamo proposti, l'evoluzione in termini di reddito pro capite e globale dei paesi in via di sviluppo.

Il miglioramento della situazione alimentare dei popoli del sud del mondo si riflette non solo in termini positivi sull'andamento della domanda complessiva di mais ma provoca cambiamenti nella tipologia di prodotti richiesti. L'aumento complessivo del benessere porta da un lato ad un incremento generale dei consumi alimentari e dall'altro ad un maggior utilizzo di cibi di origine animale, determinando così una maggiore crescita della domanda di mais per usi zootecnici.

Grafico 5.2.2 - Dinamica della popolazione mondiale: previsioni al 2020

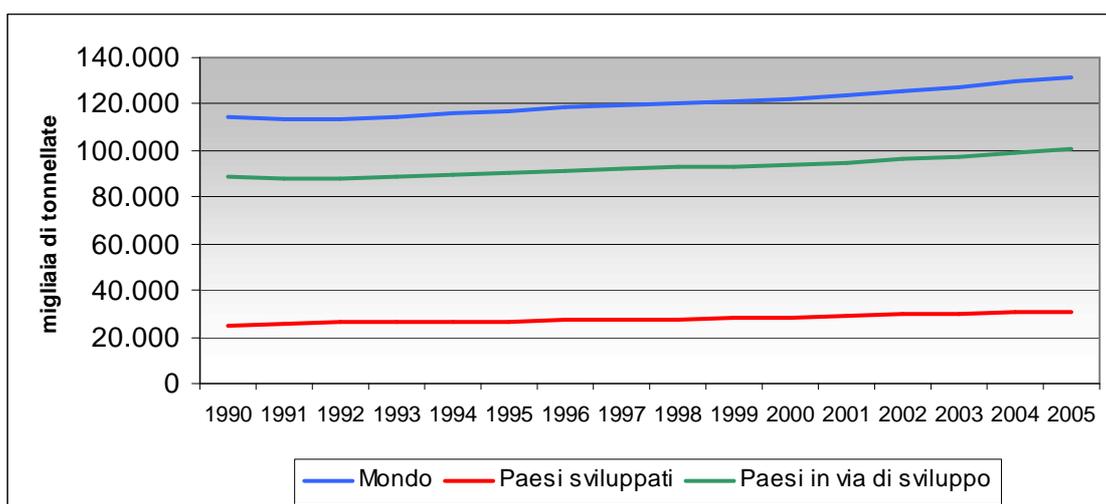


Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Nei due grafici che seguono (graf.5.2.3 e graf.5.2.4) vengono presi in esame gli andamenti dei consumi alimentari.

In particolare, nel grafico 5.2.3, si può osservare l'evoluzione di questa tipologia di consumi di mais a livello mondiale. La linea raffigurante il dato mondiale riproduce abbastanza fedelmente l'andamento di quella dei consumi relativi ai paesi in via di sviluppo a causa del fatto che nei paesi sviluppati la cura dei consumi si presenta appiattita poiché in tali aree si è raggiunta una certa stabilità; la dinamica demografica è stabile ed i consumi pro capite si sono ormai avvicinati a soglie non facilmente superabili in termini quantitativi mentre rivela ancora spazio per consumi qualitativamente più evoluti e quindi 'consumatori di mais'. Situazione differente quella relativa ai dati dei paesi sviluppati dove la curva dei consumi si presenta appiattita a testimonianza del fatto che in tali aree si è raggiunta una certa stabilità.

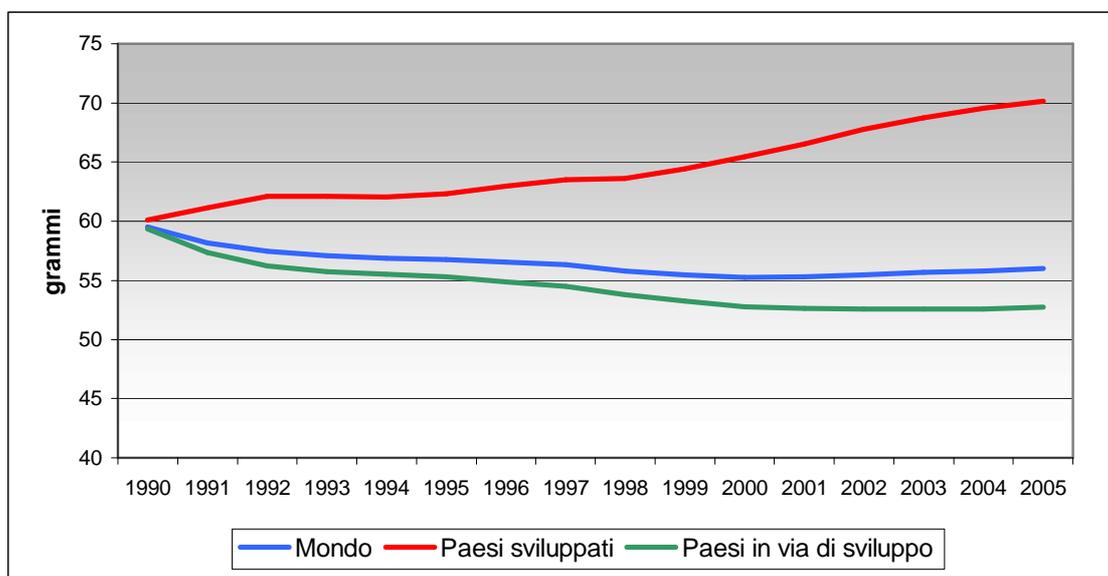
Grafico 5.2.3 - Andamento dei consumi alimentari di mais



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

In quest'ultimo senso risulta interessante la dinamica evidenziata dal grafico 5.2.4 che riporta l'andamento dei consumi alimentari pro capite. A differenza di quanto osservato fino ad ora, è la linea relativa ai paesi economicamente più avanzati ad avere un andamento positivo con un progressivo incremento del consumo di mais pro capite. Il dato mondiale, in declino, risulta ancora una volta influenzato da quello dei paesi più poveri. In questi ultimi, nel periodo 1990-2005, il consumo di mais pro capite è diminuito passando dai poco meno di 60 grammi del 1990 ai 52,7 del 2005. Da sottolineare come a partire dal 2000 si sia assistito ad una stabilizzazione del dato.

Grafico 5.2.4 - Andamento dei consumi alimentari giornalieri pro capite di mais



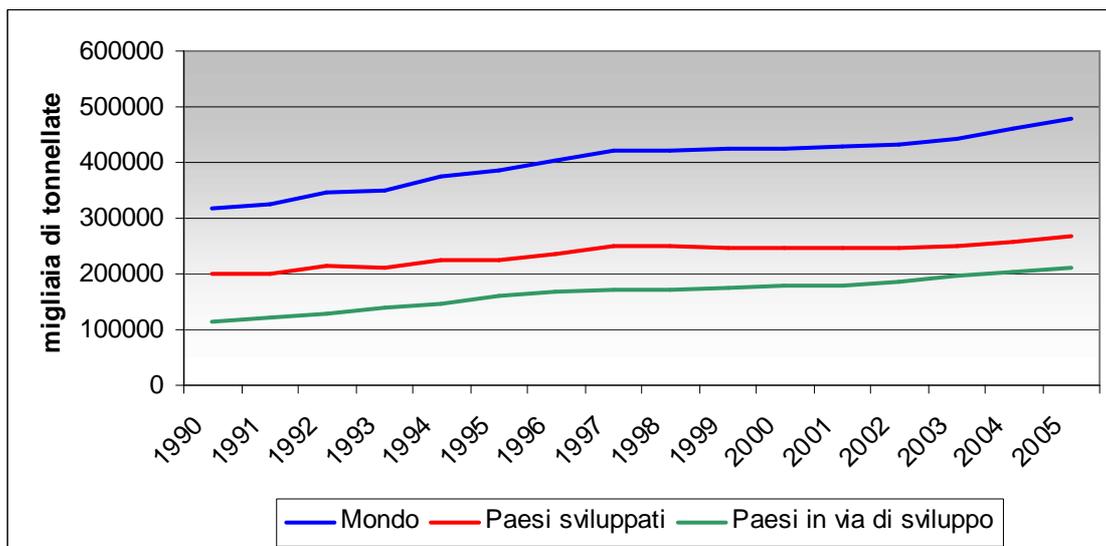
Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Un ulteriore approfondimento relativo ai consumi di mais riguarda lo studio della frazione di domanda per usi tradizionali legata all'alimentazione zootecnica (graf.5.2.5).

Questa quota, a livello mondiale, mostra un trend in ascesa, il dato legato ai paesi sviluppati sembra interrompere la propria crescita per stabilizzarsi a partire dalla seconda metà degli anni novanta.

Mentre la linea relativa ai paesi in via di sviluppo evidenzia un incremento che si mantiene piuttosto costante per tutto il periodo considerato, confermando quanto detto ad inizio capitolo relativamente all'incremento di questa tipologia di consumi connessa con il progressivo miglioramento delle condizioni economiche di alcuni di questi paesi.

Grafico 5.2.5 - Andamento dei consumi di mais: usi per l'alimentazione animale



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

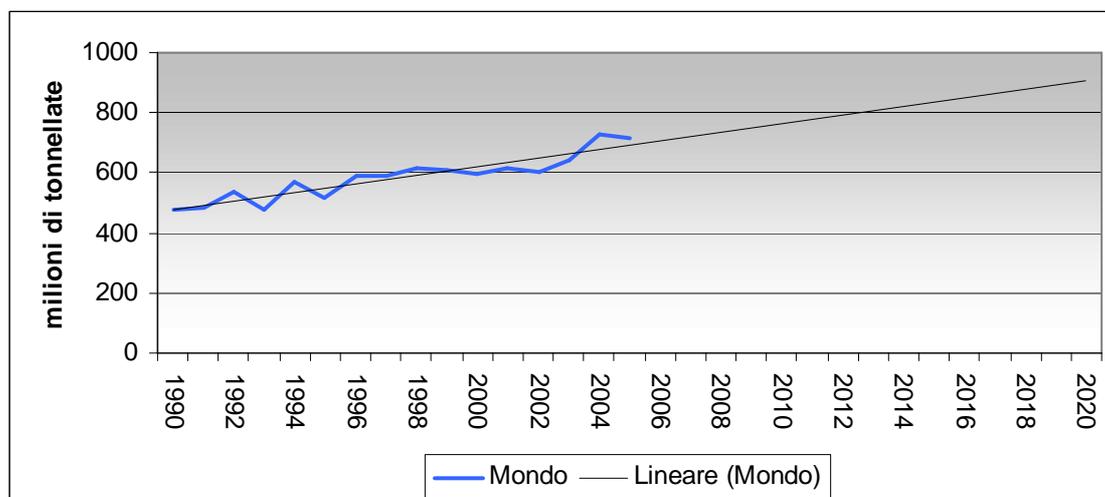
5.2.1 La domanda mondiale di mais al 2020

La stima da noi effettuata individua una domanda mondiale di mais al 2020 pari a circa 910 milioni di tonnellate per i soli usi convenzionali.

Questo valore è stato ottenuto ricorrendo all'utilizzo della regressione lineare. Nel grafico 5.2.1.1 è rappresentata la curva di espansione della domanda e la relativa linea di tendenza. Dalla lettura del grafico, si nota come la crescita, pur evidenziando leggeri scostamenti⁹ legati principalmente alle tendenze congiunturali per loro natura con effetti di breve e medio periodo, segua fedelmente il sentiero tracciato da questa linea.

⁹ Tali scostamenti sono riscontrabili anche dal valore di R^2 pari a 0,85 punti.

Grafico 5.2.1 - Andamento della domanda mondiale di mais per gli usi 'tradizionali' e previsioni al 2020



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Note:

equazione della retta: $y = 14448x + 461756$; $R^2 = 0,8462$

Con lo stesso metodo sono stati calcolati i valori relativi alle domande espresse dai paesi sviluppati e da quelli in via di sviluppo. I dati riportati in tabella (tab.5.2.1) mostrano, oltre alle previsioni al 2020, le dinamiche relative ai tassi di crescita per macro aree. A questo proposito si registra l'anomalo dato per i paesi sviluppati relativo al periodo 2000-2005. L'incremento superiore ai tre punti percentuali è da leggere alla luce del periodo precedente caratterizzato da una sostanziale immobilità della domanda. Nel lungo periodo i tassi di incremento si mantengono comunque al di sopra di due punti percentuali, sia nei paesi sviluppati sia in quelli in via di sviluppo.

Tab. 5.2.1 – Evoluzione della domanda di mais per usi tradizionali

	DOMANDA		TAV %			
	2005	2020*	1990-99	2000-05	2005-2020*	1990-2020*
Paesi sviluppati	348,4	445,3	2,18	3,61	1,29	2,06
Paesi in via di sviluppo	364,0	464,3	2,65	2,22	1,66	2,14
Mondo	712,4	909,6	2,42	2,90	1,48	2,10

* nostre stime

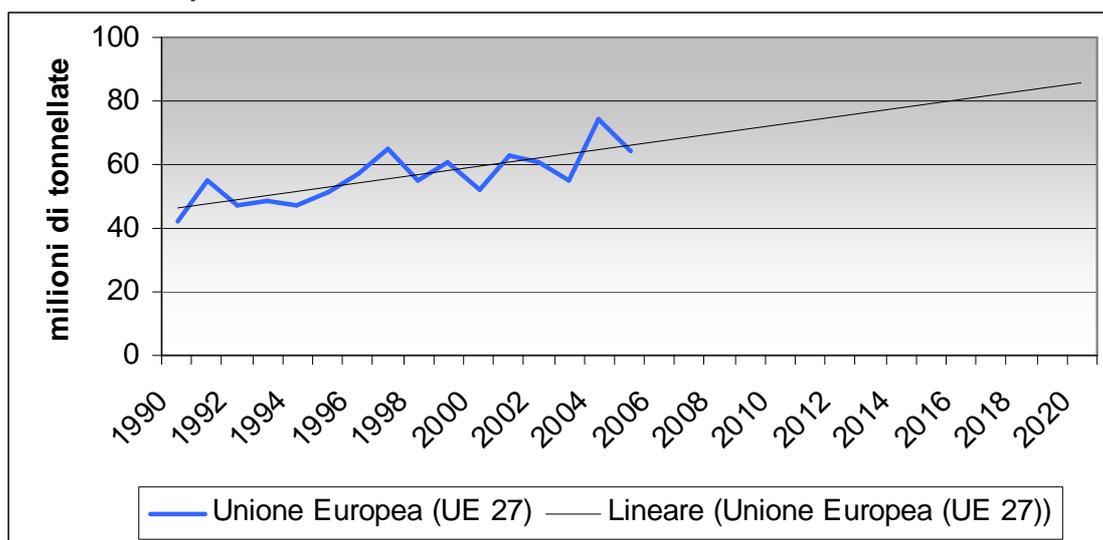
Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

5.2.2 La domanda europea di mais al 2020

Dall'analisi del grafico 5.2.2, si evidenzia come, nel periodo considerato (1990-2005), l'espansione della domanda dell'Unione Europea sia risultata particolarmente discontinua. Tale comportamento rende il tentativo di stimare il valore al 2020 particolarmente difficile. I repentini cambi di direzione mostrati dalla curva nel breve periodo si ripercuotono sull'attendibilità della previsione, come testimoniato dal valore dell' R^2 pari a 0,58.

Tuttavia, nel lungo periodo, il sentiero di espansione rappresentato dalla linea di tendenza appare rispettato. La domanda europea di mais, calcolata al 2020, risulta pari a 85,5 milioni di tonnellate.

Grafico 5.2.2 - Andamento della domanda europea (UE a 27) di mais per gli usi 'tradizionali' e previsioni al 2020



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Note:

equazione della retta: $y = 1,300,9x + 45,138$; $R^2 = 0,5771$

Da un confronto tra i dati relativi alla situazione europea e quelli inerenti al contesto mondiale, riportati in tabella (tab.5.2.2), si vede come la crescita della domanda europea sia stata in questi anni inferiore sia a quella media dei paesi sviluppati sia a quella mondiale.

Anche il tasso europeo medio annuo di variazione di lungo periodo calcolato sulla base della stima da noi proposta risulta inferiore a quelli calcolati per gli altri aggregati.

Tab. 5.2.2 – La domanda europea di mais per usi tradizionali

	DOMANDA		TAV %			
	2005	2020*	1990-99	2000-05	2005-2020*	1990-2020*
Unione Europea (UE 27)	64,0	85,5	1,40	2,76	1,33	1,84
Paesi sviluppati	348,4	445,3	2,18	3,61	1,29	2,06
Modo	712,4	909,6	2,42	2,90	1,48	2,10

* nostre stime

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

5.2.3 La domanda italiana di mais al 2020

La domanda nazionale di mais è sostenuta principalmente dalle richieste dell'industria mangimistica nazionale, che assorbe oltre il 90% delle disponibilità¹⁰ di mais nazionali.

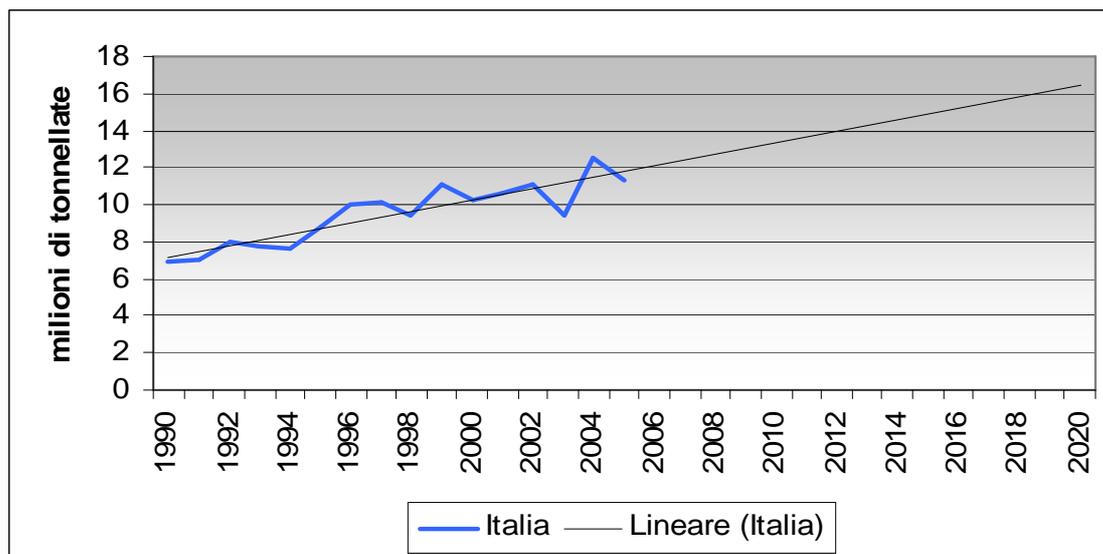
La crescita della domanda nel periodo compreso tra il 1990 e il 2005 è evidenziata dall'andamento della curva riportata nel grafico 5.2.3.

Come evidenziato in precedenza, nel caso della domanda espressa dall'UE, anche l'espansione dei consumi di mais legati agli usi tradizionali in Italia, pur seguendo nel lungo periodo la linea di tendenza considerata, presentano notevole variabilità a breve e medio termine. Tuttavia, rispetto a quanto osservato a livello europeo, il valore di R^2 si mantiene al di sopra degli 0,8 punti.

Dal calcolo effettuato mediante regressione lineare, la stima della richiesta italiana di mais al 2020 è di 16,5 milioni di tonnellate.

¹⁰ Calcolo effettuato sui dati del bilancio di approvvigionamento forniti da Eurostat e riferiti al 2006.

Grafico 5.2.3 - Andamento della domanda italiana di mais per gli usi 'tradizionali' e previsioni al 2020



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Note:

equazione della retta: $y = 0,3101x + 6,8753$; $R^2 = 0,8029$

Nella tabella 5.2.3 sono riportati i principali risultati relativi allo studio dell'evoluzione della domanda di mais italiana per gli usi tradizionali.

Il tasso medio annuo di crescita individuato per il periodo 2005-2020 è di circa due punti percentuali, nettamente superiore a quello previsto per l'Unione Europea.

Tabella 5.2.3– La domanda italiana di mais per usi tradizionali

	DOMANDA		TAV %			
	2005	2020*	1990-99	2000-05	2005-2020*	1990-2020*
Italia	11,3	16,5	3,88	1,87	2,06	2,79
Unione Europea (UE 27)	64,0	85,5	1,40	2,76	1,33	1,84

* nostre stime

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

5.3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Lo studio condotto sulle dinamiche di crescita della domanda di mais legata agli usi tradizionali e finalizzato alla relativa stima all'anno 2020, ha permesso di evidenziare gli aspetti più rilevanti connessi all'evoluzione di tali consumi.

In primo luogo, è il contributo dei paesi in via di sviluppo a far riflettere sia in termini demografici sia di evoluzione dei consumi connessi con la crescita economica.

L'incremento della domanda sostenuto da questi paesi non sarà solo di tipo quantitativo, ma sarà sempre più legato ad aspetti qualitativi, pertanto ci si attende una progressiva espansione legata agli usi zootecnici conseguenti ad una maggiore richiesta di beni alimentari "superiori".

Le dinamiche evidenziate dalle differenti curve di domanda studiate mostrano come, in linea generale, la crescita nel lungo periodo segua abbastanza fedelmente il sentiero di sviluppo tracciato dalla relativa linea di tendenza; viceversa, nel breve e medio periodo prevale un andamento contrastato, influenzato dagli andamenti di mercato.

Nella tabella 5.3 sono ripresi i principali risultati ottenuti per la domanda di mais per usi tradizionali. Questi dati saranno utilizzati, all'interno del settimo capitolo, unitamente a quelli stimati per la domanda di mais legata alla produzione di bioetanolo al fine di sviluppare una serie di confronti con l'offerta di mais attuale e futura a diversi livelli territoriali.

Tabella 5.3 – La domanda di mais per usi tradizionali: quadro di sintesi

	Domanda di mais				TAV % periodo 2005- 2020*
	2005		2020*		
	mio.tonne	Quota %	mio.tonne	Quota %	
Italia	11,31	1,6	16,49	1,8	2,06
Unione europea (UE27)	64,00	9,0	85,47	9,4	1,33
Paesi sviluppati	348,36	48,9	445,30	49,0	1,29
Paesi in via di sviluppo	364,03	51,1	464,35	51,0	1,66
Mondo	712,38	100,0	909,65	100,0	1,48

* nostre stime

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO

STUDIO EMPIRICO DELLA DOMANDA POTENZIALE DI BIOETANOLO PER AUTOTRAZIONE AL 2020

6.1 INTRODUZIONE

La stima della domanda incrementale di mais connessa con l'utilizzo di quest'ultimo nella produzione di bioetanolo è momento centrale dell'analisi dei potenziali impatti di tale domanda sul sistema agroalimentare mondiale. Il primo passo necessario per conoscere l'entità di questa possibile domanda di mais per scopi energetici è legato alla quantificazione della richiesta globale di bioetanolo ad uso autotrazione al 2020, anno di riferimento della ricerca.

A livello metodologico l'analisi si compone di due momenti essenziali.

3. Nel primo tempo, attraverso lo studio delle strategie in campo energetico dei principali paesi interessati alla produzione di biocarburanti, sono stati individuati i target politici di riferimento per il bioetanolo per ogni singolo stato considerato.
4. Nel secondo sono stati stimati i quantitativi di bioetanolo necessari al raggiungimento degli obiettivi stabiliti in precedenza come sommatoria dei valori stimati per i singoli paesi.

Le modalità di stima sono influenzate sia dalla grande diversità dei dati in materia reperibili in letteratura sia dalle differenti tipologie di impegni assunti dai singoli paesi. Pertanto non risulta possibile seguire un metodo di indagine comune.

Da ultimo, utilizzando i dati così calcolati, è stata stimata la domanda mondiale di bioetanolo al 2020 sulla cui base sono individuati due possibili scenari alternativi legati all'impiego di mais quale materia prima nella produzione di tale biocarburante.

I due scenari fanno riferimento ad una diversa percentuale (50% e 70%) di impiego di mais nella produzione di bioetanolo e sono alla base degli studi riportati nel settimo e conclusivo capitolo.

6.2 ANALISI DELLE STRATEGIE IN MATERIA DI BIOENERGIE NEI PRINCIPALI PAESI

In questo paragrafo viene riportata la rassegna delle principali posizioni assunte dai governi dei vari paesi in tema di bioenergie e biocarburanti. Per ogni paese è data una lettura del contesto energetico e delle principali problematiche connesse con lo sviluppo del settore dei biocarburanti.

Successivamente vengono messe in luce le scelte e strategie politiche relative al contesto energetico e viene individuata la presenza o meno di un target specifico per il bioetanolo. Se individuato questo diventa elemento centrale nella stima della quantità di bioetanolo richiesta al 2020.

Di seguito vengono riportati gli studi relativi ai principali paesi individuati che intervengono nella formazione della domanda di bioetanolo per autotrazione.

6.2.1 Brasile

Il Brasile è il paese che vanta il maggiore utilizzo di energia ottenuta da fonti rinnovabili con una percentuale, nel 2006, superiore al 45% di impiego sul totale dei consumi energetici.

Nel corso dell'ultimo anno il rapporto tra le due diverse fonti energetiche, rinnovabili e non rinnovabili, si è mantenuto stabile grazie all'effetto combinato derivante dall'aumento dell'utilizzo dei prodotti petroliferi, dell'uranio e dei gas naturali da una parte e dalla parallela crescita dei prodotti derivanti dalla canna da zucchero dall'altra.

L'uso energetico di questa coltura, strategico per il paese, rappresenta poco meno di un terzo del valore complessivo delle energie rinnovabili assorbite dalla domanda interna e il 14,5% della domanda locale di energia (GBEP, 2007).

Le strategie del Brasile in termini di sicurezza e sostenibilità energetica si esplicano in una serie di azioni organizzate secondo uno schema che prevede tre livelli:

- 1) approccio globale
- 2) approccio regionale
- 3) approccio bilaterale

In relazione al primo approccio, il Brasile si è fatto promotore dell'adozione a livello internazionale di standard tecnici in grado di facilitare l'affermazione di prodotti

energetici “puliti” sul mercato mondiale. Proprio in questa ottica, nel marzo del 2007, a New York, Brasile e Stati Uniti hanno creato l'International Biofuels Forum. A livello regionale, l'impegno del Brasile è volto a sostenere l'integrazione energetica del sud america attraverso la diversificazione e incentivazione delle risorse energetiche rinnovabili. Proprio al fine di allargare la cooperazione in questa area, è stato siglato il Mercosur Memorandum of Understanding.

Per quanto riguarda il terzo approccio, si segnalano iniziative volte alla cooperazione internazionale su temi legati alle tecnologie, quali la ricerca di nuove risorse da utilizzare nella produzione di biocarburanti, attraverso il politiche a favore della divulgazione scientifica e degli scambi interuniversitari.

Accordi sono stati raggiunti con diversi paesi tra i quali: Sud Africa, Cile, Danimarca, Ecuador, Paraguay, Svezia, Uruguay, oltre al già citato accordo raggiunto con gli Stati Uniti.

Per completezza di informazione si ricorda anche lo strumento predisposto dal governo federale, le “Agroenergy Policy Guidelines”, con l'obiettivo di migliorare la competitività del sistema agro-industriale brasiliano e fornire al contempo un supporto alle decisioni politiche concernenti tematiche economiche sociali e ambientali.

Nel settore dei biocarburanti l'esperienza del Brasile è legata, sin dagli inizi, negli anni venti, all'utilizzo dell'etanolo come additivo della benzina. Nel 1931 venne legalizzato l'utilizzo, in miscela con la benzina, del combustibile ottenuto dalla canna da zucchero.

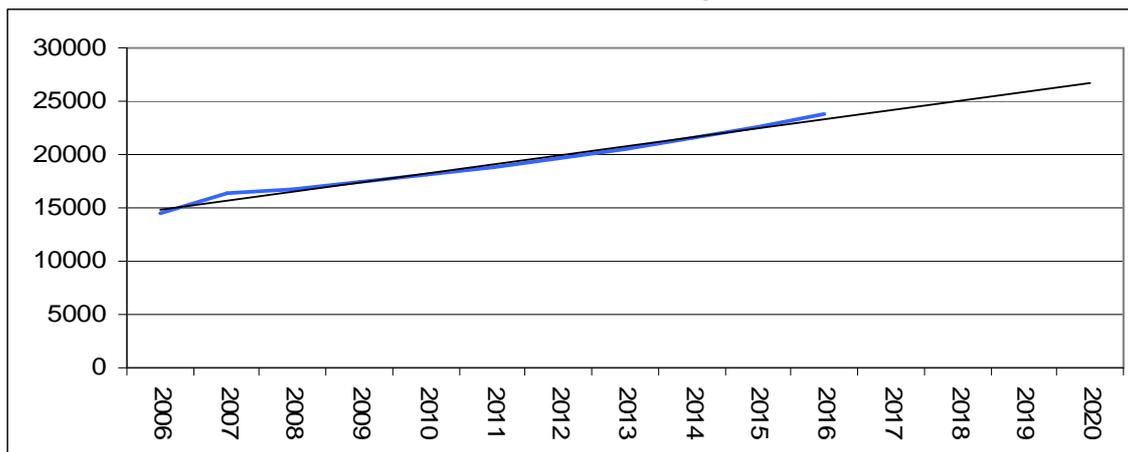
Solo a partire dal 1975, con la nascita del Programa Brasileiro de Alcool (ProAlcool), il governo brasiliano ha creato i presupposti per lo sviluppo dell'industria di zucchero ed alcool che oggi conosciamo.

Ad oggi, il ministero dell'agricoltura brasiliano ha stabilito, a partire dal giugno 2007, un target dell'utilizzo di etanolo nei combustibili utilizzati nei trasporti pari al 25%.

Al fine di calcolare il consumo presunto al 2020 di bioetanolo, in assenza di ulteriori elementi di natura politica in grado di modificare in maniera sostanziale l'attuale dinamica dei consumi, ci si è attenuti alle stime proposte dal FAPRI relative alla domanda di etanolo. Le previsioni dell'istituto di ricerca americano si fermano tuttavia al 2016; per arrivare al dato relativo al 2020 si è fatto ricorso all'utilizzo delle linee di tendenza. Dallo studio del grafico 6.2.1 si evidenzia come la curva della domanda di bioetanolo si adagi perfettamente sulla linea di tendenza. Questo

grado di affinità tra gli andamenti delle due linee è testimoniato, oltre che a livello intuito dalla lettura del grafico, dal valore particolarmente elevato di R^2 (0,988). Il valore relativo alla domanda di bioetanolo al 2020 così calcolato è di 26,6 miliardi di litri.

Grafico 6.2.1 – Andamento dei consumi di bioetanolo e previsione al 2020



Fonte: nostre elaborazioni su dati FAPRI.

Note:

equazione della retta: $y = 838,97x + 14062$; $R^2 = 0,9876$

6.2.2 Canada

In Canada la principale fonte energetica è rappresentata dai combustibili fossili di cui il paese è largamente dotato. Questa ricchezza di materie prime è testimoniata dalla forte propensione all'export in campo energetico a favore soprattutto dei vicini Stati Uniti. Negli ultimi vent'anni si è assistito ad un incremento nell'utilizzo del gas naturale a fronte di una sostanziale stabilità dei consumi complessivi di energia.

Le crescenti necessità legate al contenimento e alla riduzione degli effetti negativi provocati dall'utilizzo delle risorse non rinnovabili stanno spingendo il paese verso una crescente integrazione delle fonti energetiche rinnovabili all'interno della strategia energetica nazionale.

Nel 2004 l'apporto complessivo delle fonti rinnovabili (eolico, solare, idroelettrico e biomasse) è stato pari al 15,3% del totale dei consumi canadesi (GBEP, 2007).

La politica energetica del Canada viene gestita a due livelli: quello federale, incentrato sulle problematiche inter provinciali e internazionali oltre che su quelle relative allo sviluppo tecnologico, e quello provinciale più legato alla gestione energetica locale .

Nel 1995 è stato approvato dal governo federale l'Energy Efficiency Act con l'intento di portare maggiore chiarezza nel panorama energetico canadese e promuovere azioni concrete finalizzate all'efficienza energetica. Negli ultimi mesi (settembre 2007) è stato stanziato mezzo miliardo di dollari canadesi¹¹ al fine di creare un fondo per lo studio e la sperimentazione dei biocarburanti di seconda generazione.

Tra gli altri impegni promossi dal governo federale vi è l'incremento del 25% in termini di efficienza nell'utilizzo dei carburanti entro il 2010 per i veicoli di nuova fabbricazione .

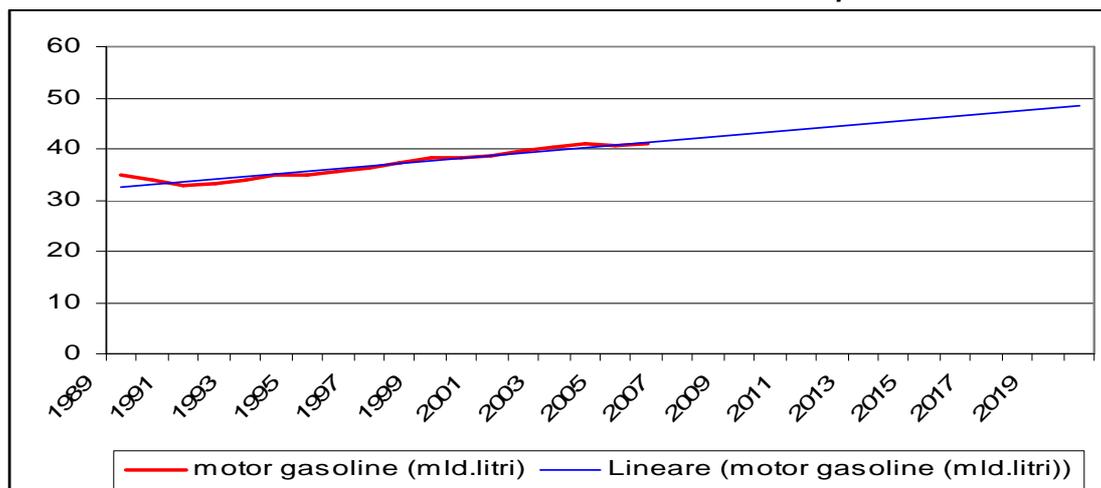
Rimanendo in tema di trasporti, il governo canadese ha individuato due obiettivi legati, uno all'utilizzo del bioetanolo all'interno delle comuni benzine, l'altro riferito al mondo del diesel con l'impegno di arrivare entro il 2012 al 2% di materia prima rinnovabile sul totale del diesel consumato.

Il target politico individuato per l'etanolo, il 5% sul totale della benzina utilizzata per autotrazione entro il 2010, è stato utilizzato al fine della stima della domanda di bioetanolo canadese al 2020.

In particolare, sono stati presi in considerazione i consumi di carburante degli ultimi diciotto anni (nel grafico 3.2.2 è riportato l'andamento di tali consumi) e mediante regressione lineare è stato calcolato il livello di tali consumi al 2020; il valore così ricavato è pari a 48,46 miliardi di litri. La domanda di etanolo conseguente all'ottemperanza del target, fissato per un orizzonte temporale inferiore (2010), è pari a 2,4 miliardi di litri.

¹¹ Corrispondenti a 340.000.000 € circa (al cambio €/\$ can. 1.478)

Grafico 6.2.2 - Andamento dei consumi di carburante in Canada e proiezioni al 2020



Fonte: nostre elaborazioni su dati del Canada's National Statistical Agency.

Note:

equazione della retta: $y = 0,509x + 32,172$; $R^2 = 0,9627$

6.2.3 Cina

La situazione energetica cinese è pesantemente condizionata dalla forte crescita economica che il paese sta vivendo. La tensione riguarda sia gli approvvigionamenti di risorse energetiche sia la necessità di far fronte a richieste sociali e ambientali sempre più pressanti.

Attualmente l'80% del fabbisogno energetico è coperto dai combustibili fossili.

Il ricorso a risorse rinnovabili, incluso l'idroelettrico, è confinato al 7,5% della domanda complessiva di energia. Al contempo, la Cina si trova ad essere il terzo produttore mondiale di etanolo, ottenuto principalmente dal mais (circa l'80%).

Le esigenze energetiche connesse ad una crescita economica così sostenuta come quella della Cina nell'ultimo decennio, le preoccupazioni legate alle attuali dinamiche dei prezzi, e la necessità di stimolare aree rurali profondamente depresse, stanno spingendo la Repubblica Popolare Cinese a studiare fonti energetiche alternative tra le quali appunto troviamo i biocarburanti (GBEP, 2007).

Particolarmente interessante appare la possibilità, per vaste aree che si trovano ad affrontare difficoltà economiche legate alla scarsa remunerazione dell'attività

agricola, di creare un nuovo mercato per la quota di mais eccedente rispetto alla richiesta locale.

Il principale documento politico relativo alle risorse energetiche rinnovabili è il 'National Medium-to long Term Renewable Energy Development Plan'.

La Cina non reputa economicamente valida l'adozione di un generico target relativo all'utilizzo di risorse rinnovabili. Nella tabella 6.2.3 sono riportate le principali previsioni energetiche fornite dall'agenzia cinese 'Xinhua'.

Per la stima della domanda di bioetanolo al 2020 si fa pertanto riferimento al dato di 10 milioni di tonnellate riportato in tabella e corrispondente a 11,9 miliardi di litri.

Tab. 6.2.3 – Previsioni mercato energetico cinese

Risorsa	2010	2020
Offerta complessiva di energia (TPES)	79131 PJ	97008 PJ
% di energia rinnovabile su TPES	10	16
Consumo complessivo di energia rinnovabile	7913 PJ	15533
Idro	180 GW	300 GW
Eolica	5 GW	30 GW
Fotovoltaica	3 GW	18 GW
Biomasse	5,5 GW	30 GW
Solare	150 Mio m ²	300 Mio m ²
Biogas	19 MLD m ³	48 MLD m ³
Combustibili solidi da biomasse	10 mio tonne	50 mio tonne
Bioetanolo	2 mio tonne	10 mio tonne
Biodiesel	0,2 mio tonne	2 mio tonne

Fonte: GBEP su dati Xinhua news Agency.

6.2.4 India

L'India è una nazione con un' economia in transizione. La forte crescita del prodotto interno lordo è strettamente correlata ad una crescente richiesta energetica. Tuttavia rimangono vaste aree profondamente depresse, sprovviste delle principali infrastrutture tra cui si segnala l'assenza di una rete energetica.

In questo contesto si inserisce l'impegno dell'India, a partire dagli anni '70, nello studio e sviluppo delle energie rinnovabili attraverso programmi sperimentale-dimostrativi coordinati dal ministero federale per le risorse energetiche non convenzionali (MNES).

Tra i principali programmi attivati ricordiamo l'Integrated Rural Energy Programme (IREP), recentemente esteso all'individuazione e predisposizioni di distretti energetici di dimensioni contenute in grado di sviluppare al loro interno progetti territoriali legati alle risorse rinnovabili.

Finanziatore principale dei progetti nel campo delle energie non convenzionali è l'Indian Renewable Energy Development Agency.

Per quanto concerne il settore dei trasporti, l'Indian Planning Commission ha raggiunto un'accordo nel 2003 con la commissione per lo sviluppo dei biocarburanti relativo all'utilizzo di etanolo nelle benzine nella misura del 5% entro la fine del 2007. La commissione ha recentemente proposto l'innalzamento del target a 10 punti percentuali.

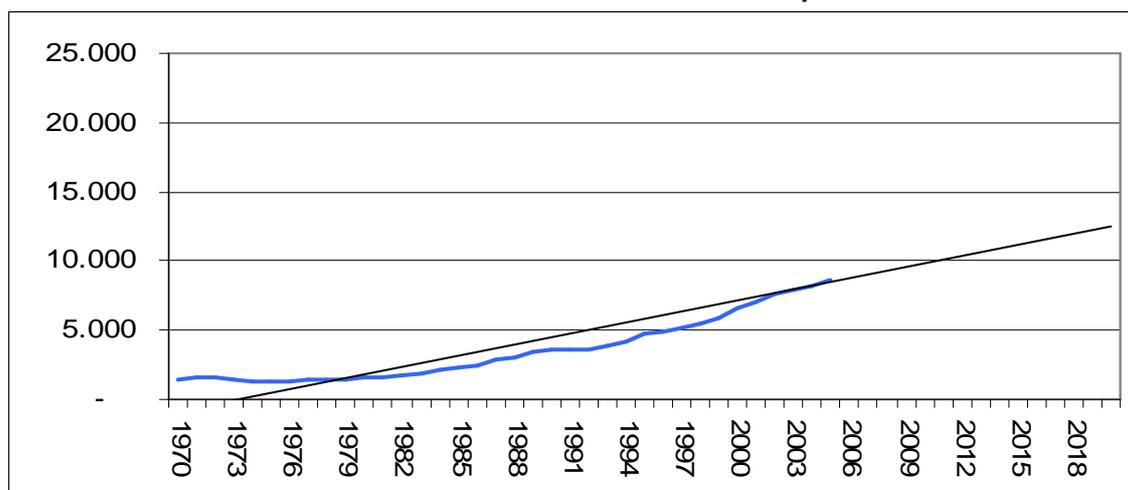
Al fine delle nostre stime si è ritenuto opportuno prendere come riferimento al 2020 il target del 10% attualmente al vaglio del governo.

La stima relativa ai consumi di carburante al 2020 è stata elaborata mediante regressione lineare sulla base dell'andamento storico di tale domanda (graf.3.2.4). Il trend di quest'ultima presenta una crescita che a partire dalla fine degli anni '80 evidenzia un deciso incremento. Questa dinamica porta a riflettere sull'utilizzo della linea di tendenza più consona a prevedere i consumi futuri. Utilizzando una tendenza lineare si nota una certa distanza tra quest'ultima e l'andamento reale della curva dei consumi. Tale impressione è confermata dal valore di R^2 , pari a 0,79. Considerando linee di tendenza alternative si ottengono risultati grafici più validi¹²che portano però a valori dei consumi futuri decisamente elevati, sia in relazione a quelli ottenuti con la linea di tendenza lineare sia paragonati alle previsioni elaborate dall'IEA (WEO, 2006). Pertanto, ai fini della nostra ricerca è stata utilizzato un trend di crescita lineare. Il valore dei consumi stimati al 2020 è di 12,5 milioni di tonnellate.

In questo caso la domanda incrementale di bioetanolo connessa al suo utilizzo come carburante per autotrazione, in riferimento al target precedentemente individuato, è pari a 1,5 miliardi di litri.

¹² L'utilizzo, ad esempio, di una linea di tendenza di tipo esponenziale mostra un valore di R^2 di 0,96.

Grafico 6.2.4 - Andamento dei consumi di carburante in India e proiezioni al 2020



Fonte: nostre elaborazioni su dati del Ministry of Petroleum & Natural Gas – Government of India.

Note:

equazione della retta: $y = 267,8x - 1185,6$; $R^2 = 0,7884$

6.2.5 Giappone

Il Giappone è un paese fortemente dipendente dall'estero dal punto di vista delle risorse energetiche tradizionali, con oltre l'80% del fabbisogno che viene garantito attraverso le importazioni. Anche il ricorso alle risorse energetiche rinnovabili è decisamente scarso. Solo l'1% del fabbisogno energetico del paese è garantito da risorse derivanti dall'utilizzo delle biomasse, e la quota complessiva attribuita alle energie rinnovabili è del 3,4%. In questo contesto si inseriscono la produzione di bioetanolo, ottenuto principalmente dalla canna da zucchero, che nel 2004 ha raggiunto i 30000 litri e quella di biodiesel pari a 500000 litri (GBEP, 2007).

I principali obiettivi individuati dal governo giapponese sono legati, oltre alle problematiche di tipo ambientale, allo sviluppo del settore agricolo, alle possibilità derivanti da una migliore gestione dei rifiuti ed alla costante ricerca di miglioramento per quanto riguarda l'innovazione tecnologica.

A livello politico, nel 2002 è stata predisposta la Biomass Nippon Strategy, rivista nel 2006, che rappresenta lo strumento strategico principale per la gestione dell'utilizzo delle biomasse.

Tra le altre iniziative politiche riguardanti questi temi troviamo: il 'Research and Development Program for Prevention of Global Warming', il 'Program for the Establishment of a Regional System for Practical Use of Ecofuel' e il 'Subsidy for establishment ecofuel plants and related infrastructure in Japan', il 'Kyoto Protocol Achievement Plan' e la 'Roadmap for Increased Production of Domestic Biofuels'.

Attraverso la Biomass Nippon Strategy sono stati promossi dei test di utilizzo di etanolo nelle benzine. Il livello del 3% di etanolo nel carburante è stato individuato come il limite superiore oltre al quale si presentano problemi legati alla sicurezza del veicolo e alla qualità delle emissioni. La stessa analisi è stata fatta per il biodiesel fissando, in questo caso, un limite pari al 5%.

In un orizzonte temporale di medio-lungo periodo le speranze e gli sforzi maggiori sono riposti nello sviluppo di nuove tecnologie ed in particolare nell'abbattimento dei costi di quelle relative all'utilizzo della cellulosa.

L'assenza di un target politico specifico unita alla mancanza di proposte circostanziate per quanto riguarda l'utilizzo del bioetanolo ci porta a non considerare, nel calcolo della domanda futura dell'etanolo per autotrazione, la domanda potenziale del Giappone.

6.2.6 Messico

Come noto, il Messico risulta un esportatore netto di energia, con una quota superiore al 50% di energia esportata rispetto alla produzione nazionale.

Negli ultimi dieci anni il consumo energetico del paese si è accresciuto notevolmente e il ricorso ai combustibili fossili è stato pari all'87% della domanda complessiva. Il contributo delle biomasse è risultato, nel 2004, pari all'8%; questo dato è riconducibile principalmente all'utilizzo energetico della canna da zucchero (GBEP, 2007).

La produzione messicana di etanolo al 2006 è risultata pari a 49,2 milioni di litri a fronte di una domanda interna di 165 milioni di litri. Da sottolineare come questo composto non venga utilizzato come carburante ma impiegato nelle industrie chimiche e farmaceutiche.

Da annotare anche la buona predisposizione, dichiarata dallo stesso governo nel libro bianco delle bioenergie, del settore agroindustriale messicano quale potenziale produttore di bioetanolo e biodiesel.

Allo stato attuale non si segnalano iniziative specifiche di promozione delle bioenergie e il documento principale di riferimento per le politiche energetiche risulta essere il Sectoral Program of Energy 2001-2006.

Due leggi sono attualmente in attesa di approvazione: la 'Law for the Utilization of Renewable Sources of Energy' e la 'Law for the Promotion of Biofuels'; tuttavia, per quanto riguarda la seconda, il presidente Calderòn ha bloccato temporaneamente il processo di approvazione.

Per quanto riguarda il settore dei trasporti non risultano quindi obiettivi legati all'utilizzo del bioetanolo nell'immediato futuro. La presa di posizione di Calderòn (3 settembre 2007) contro l'approvazione della legge che doveva dare il via ad una serie di iniziative a favore dei biocarburanti sembra allontanare l'ipotesi di un utilizzo di combustibili rinnovabili nei prossimi anni.

Nel computo della domanda mondiale di bioetanolo ad uso autotrazione all'anno 2020 riteniamo, date le considerazioni sopra riportate, di non imputare una domanda di etanolo da parte del Messico.

6.2.7 Russia

La Russia risulta largamente dotata di risorse energetiche non rinnovabili che esporta nella misura dell'80% rispetto al dato produttivo (GBEP, 2007).

L'attuale percentuale di utilizzo di fonti rinnovabili appare del tutto minima (3,5% dell'offerta energetica complessiva) e l'utilizzo delle biomasse si ferma al poco confortante 1,1%.

La Russian's Energy Strategy up to 2020, approvata dal governo, richiama l'attenzione su le possibilità energetiche relative all'utilizzo dei rifiuti urbani e dei residui agricoli e forestali per la generazione di calore e corrente elettrica. Con la Russian's Energy Strategy up to 2030, attualmente in fase di approvazione, si prospetta l'incremento dell'utilizzo delle risorse rinnovabili fino ad un 7% sul consumo energetico complessivo.

Lo sviluppo delle bioenergie è attualmente affidato al programma federale 'Development of Agriculture and regulation of the agricultural products market, feedstock and food for 2008-2012'. Sono incluse nel programma misure per: incrementare la superficie agricola utilizzata, sostituire strutture e macchinari ormai obsoleti e inefficienti, incentivare la coltivazione di piante energetiche.

Tra le motivazioni principali che stanno emergendo a favore dello sviluppo delle bioenergie troviamo: la necessità di una crescente sicurezza energetica regionale legata al fatto che le materie prime risultano distribuite in maniera irregolare sul territorio ed esistono diverse aree che risultano particolarmente difficili da raggiungere e che presentano insufficiente o troppo costoso approvvigionamento energetico per le difficoltà accennate che fanno lievitare i costi di trasporto rendendoli difficilmente sopportabili.

La diversificazione, in tali aree, della produzione energetica ricorrendo ad energie non convenzionali quali quelle rinnovabili risulterebbe pertanto una possibile strada per incrementare la sicurezza energetica.

Secondo fattore a favore delle risorse rinnovabili è la presenza di vaste aree agricole che necessitano di interventi in grado di migliorare la situazione sociale (incrementare il livello di occupazione) e che hanno esperienza di coltivazioni idonee all'utilizzo energetico (colza).

Da ultimo, la necessità di accrescere la competitività del settore energetico per poter competere sul mercato globale.

Ad oggi mancano leggi specifiche che regolino in maniera univoca lo sviluppo delle bioenergie. Primi passi in questa direzione possono essere la costituzione, agli inizi del 2007, della National Bioenergy Association che raggruppa gli operatori del settore agricolo e di quello industriale. Due leggi riguardanti le linee di sviluppo delle bioenergie e l'utilizzo di nuovi combustibili per autotrazione, sono in fase di studio anche se sulla seconda è arrivata nel maggio del 2007 una prima approvazione della Duma.

L'assenza di leggi e la scarsa propensione all'utilizzo delle bioenergie sino ad oggi dimostrato ci portano, ai fini della nostra stima, ad escludere una domanda di etanolo per autotrazione per i prossimi anni da parte della Russia.

6.2.8 Sud Africa

In Sud Africa il contributo delle biomasse all'offerta finale di energia, commerciale e non, del paese è stimato attorno al 20%; la frazione non commerciale delle biomasse è rappresentata dalla legna da ardere, abbondantemente utilizzata a livello residenziale (GBEP, 2007).

Nell'economia del paese la voce di costo maggiore è rappresentata dalla spesa per i trasporti ed in particolare per quelli terrestri. I carburanti utilizzati sono principalmente di origine fossile e vengono importati per oltre il 60%. Il restante viene ricavato da combustibili di sintesi prodotti da carbone e gas naturali di origine locale.

Nel 2005 sono stati prodotti 390 milioni di litri di etanolo legato all'industria dello zucchero. Il Sud Africa sta diventando esportatore di etanolo specie nei confronti dell'Unione europea grazie, soprattutto, ad accordi commerciali preferenziali stipulati con l'Ue.

Il mais, per l'etanolo, e la soia, per il biodiesel, sono state valutate come le colture in grado di soddisfare la produzione nazionale di biocarburanti.

La strategia energetica del paese è stata stravolta con la fine dell'Apartheid. I principali cambiamenti sono raccolti nel 'White Paper on Energy Policy', datato 1998.

Nel documento è previsto un obiettivo di 10.000 GWh derivati da risorse rinnovabili a partire dal 2013.

Per quanto riguarda il settore dei trasporti esiste un target volontario del 9% per i biocarburanti. Lo sviluppo di tale settore rappresenta una delle priorità individuate dal governo al fine di creare nuovi posti di lavoro, ridurre la povertà e stimolare la crescita economica.

La 'Draft Biofuel Strategy' è stata approvata nel 2006 e dovrebbe dettare le condizioni per incentivare e regolamentare lo sviluppo dei biocombustibili. L'obiettivo proposto è di utilizzare un 4,5% di bioetanolo e biodiesel all'interno dei relativi combustibili di origine fossile a partire dal 2013.

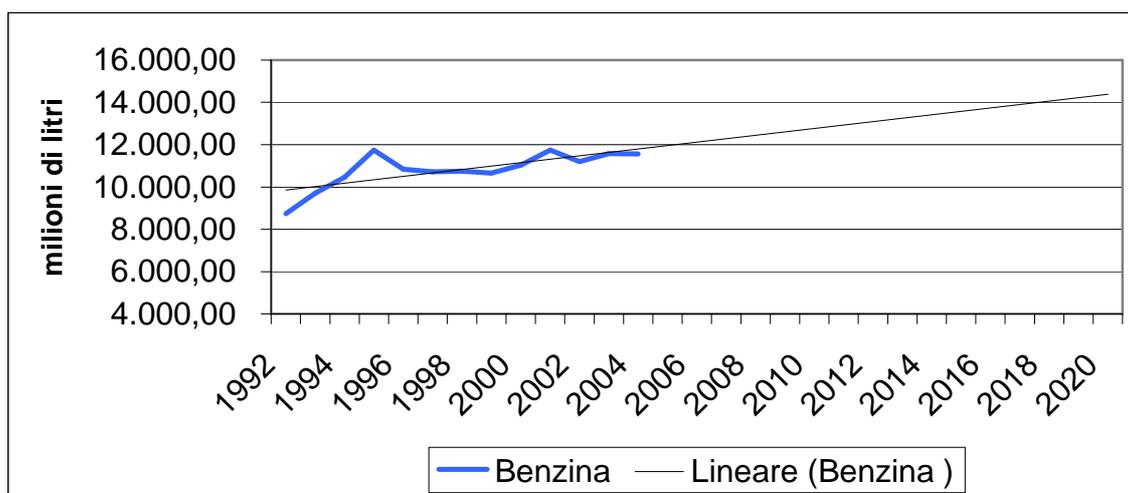
Ai fini della nostra stima è stato considerato il target del 4,5% individuato dal governo.

Il consumo di carburante presunto al 2020 è stato calcolato mediante regressione lineare sulla base dei dati storici disponibili. L'analisi relativa al periodo 1992-2005

(graf.6.2.8) mostra, dopo un deciso rialzo iniziale, un andamento che segue piuttosto fedelmente la linea di crescita individuata. Il basso valore di R^2 , pari a 0,55, sconta la forte variabilità iniziale.

Il livello di consumi individuato per il 2020, poco superiore ai 14 miliardi di litri, determina una richiesta in termini di bioetanolo pari a 1,03 miliardi di litri.

Grafico 6.2.8 - Andamento dei consumi di carburante in Sud Africa e proiezioni al 2020



Fonte: nostre elaborazioni su dati del Department Minerals and Energy – Republic of Southafrica.

Note:

equazione della retta: $y = 161,92x + 9690,7$; $R^2 = 0,5477$

6.2.9 Stati Uniti

Nel 2006, la domanda energetica complessiva degli Stati Uniti è stata di 105,360 PJ e l'apporto totale derivante dall'utilizzo delle biomasse è quantificabile in 3,457 PJ (EIA, Us Department of Energy). Un quarto dell'energia prodotta da questo tipo di fonte rinnovabile deriva dall'impiego dei combustibili liquidi, bioetanolo e biodiesel.

I dati forniti dall'International Energy Agency (WEO, 2006) e riferiti al 2004 evidenziano la seguente situazione: rispetto ai consumi energetici complessivi, il

31% dell'energia utilizzata proviene dall'estero e solo il 4,5% è prodotta da fonti rinnovabili.

Nel corso degli ultimi anni il governo federale ha prestato particolare attenzione al tema energetico ed, in particolare, ha promosso iniziative a favore dello sviluppo delle bioenergie al fine di ridurre sia la dipendenza dall'estero, incrementando così la sicurezza energetica, sia le emissioni nocive, contribuendo al contempo a rilanciare la crescita economica.

Sono numerosi gli strumenti politici che presentano risvolti inerenti lo sviluppo delle bioenergie. Tra questi troviamo: l'Energy Policy Act del 2005¹³, l' American Jobs Creation Act ¹⁴ del 2004, il 2002 Farm Bill¹⁵, e il Biomass Research and Development Act del 2000¹⁶.

Per quanto riguarda il settore dei trasporti, già nel 1978 l'allora presidente Carter, in seguito allo shock petrolifero degli anni '70, incentivò la produzione dei biocarburanti.

Oggi, come anticipato, vi sono numerose iniziative e provvedimenti assunti dal governo federale in tema di biocarburanti. In particolare, l'RFS fissa un primo target politico di utilizzo di biocarburanti a 7,5 miliardi di galloni¹⁷, circa 28,4 miliardi di litri, entro il 2012 e stabilisce il contributo derivante dai biocombustibili di seconda generazione nella misura di 250 milioni di galloni (946 milioni di litri) a partire dal 2013. Con l'iniziativa "20 in 10" promossa dall'amministrazione Bush, viene individuato un secondo obiettivo di 35 miliardi di galloni, corrispondenti a 132,5 miliardi di litri, da raggiungersi entro il 2017.

Ai fini della nostra ricerca, considerando l'orizzonte temporale di quest'ultima, si è deciso di assumere il valore di 35 miliardi di galloni di etanolo quale riferimento utilizzato nella stima della domanda mondiale di bioetanolo.

¹³ EPACT 2005; fissa il Renewable Fuel Standard (RFS) stabilendo il target di 7,5 miliardi di galloni (28 miliardi di litri) di etanolo prodotti a partire dal 2012; tale obiettivo è stato incrementato nel gennaio 2007 per volontà del presidente Bush fino ad arrivare a 35 miliardi di galloni prodotti a partire dal 2017. l'EPACT2005 prevede anche numerose misure a supporto della produzione di bioetanolo.

¹⁴ American Jobs Creation Act; estende l'incentivo di 51 cents/gallon legato all'utilizzo di miscele contenenti alcool a quelle contenenti etanolo.

¹⁵ 2002 Farm Bill; contiene strumenti atti allo sviluppo di bioraffinerie, alla ricerca e sviluppo delle biomasse. Ad oggi, è in fase di approvazione il 2007 Farm Bill ricco di contenuti relativi allo sviluppo del settore biocarburanti.

¹⁶ Biomass Research and Development Act del 2000; è stato in parte modificato dal EPACT 2005, traccia le linee guida dello sviluppo in campo bioenergetico.

¹⁷ Il galloneUS corrisponde a 3,785 litri.

6.2.10 Unione Europea

Lo sviluppo delle bioenergie e dei biocarburanti è tema di grande attualità all'interno dell'Unione Europea. Le problematiche legate alla necessità di una crescente indipendenza energetica, quelle di tipo ambientale connesse con la riduzione delle emissioni gassose nocive e in fine quelle relative al sostegno del settore agricolo, sembrano trovare nello sviluppo del settore delle bioenergie un possibile sostegno (European Commission, 2007).

Le azioni condotte dall'UE al fine di sostenere ed incentivare questo settore sono molteplici. In particolare si ricordano: il Libro Bianco 1997¹⁸, la Renewable Energy Road Map¹⁹, il Biomass Action Plan, e la Strategy for Biofuels 2006.

Il settore dei biocarburanti, a differenza di quanto accade nel resto del mondo, è dominato dal biodiesel. Il bioetanolo rappresenta all'incirca il 18% del totale dei biocarburanti utilizzati per autotrazione in Unione Europea. Nel 2005 sono state prodotte 3,9 milioni di tonnellate di biocarburanti²⁰. La Germania risulta leader, tra i paesi membri dell'UE, nella produzione di biodiesel con una quota superiore al 50%. Materie prime impegnate sono: per il biodiesel, colza, girasole e soia, cereali e barbabietola da zucchero per il bioetanolo.

In materia di biocarburanti i principali riferimenti comunitari sono riconducibili a tre direttive emanate dalla Commissione Europea:

1. Direttiva 2003/30; concernente la promozione dell'uso dei biocarburanti o altri carburanti rinnovabili nel settore dei trasporti.
2. Direttiva 2003/96; riguarda la revisione del sistema di tassazione dei prodotti energetici e del mercato elettrico.
3. Direttiva 2003/17; individua i limiti legati alle miscele contenenti biocarburanti legati ad aspetti tecnologici. Per il biodiesel viene individuata la soglia massima del 5%, in contrasto con il target individuato dalla Dir. 2003/30.

¹⁸ Libro Bianco 1997: "Energia per il Futuro: le Fonti Energetiche Rinnovabili, Libro Bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità".

¹⁹ Renewable Energy Road Map; individuali gli obiettivi per l'utilizzo di risorse rinnovabili (20% entro il 2020) e quello specifico legato ai biocarburanti (10% entro il 2020).

²⁰ EurObserv'ER, Barometre des Biocarburants, May 2006.

Ai fini della nostra stima e coerentemente con l'orizzonte temporale del 2020, si assume come obiettivo di riferimento quello riportato nell'Renewable Energy Road Map. Tale target prevede entro il 2020 la sostituzione, nel settore dei trasporti, di almeno il 10% dei carburanti tradizionali impiegati con quelli rinnovabili.

La quantità di bioetanolo necessaria a soddisfare tale impegno, secondo i calcoli effettuati sulla base delle previsioni dei consumi di carburanti prodotte dalla Commissione Europea, è pari a poco meno di 29 miliardi di litri.

6.3 STIMA DELLA DOMANDA MONDIALE DI BIOETANOLO E DI MAIS AL 2020

Dopo aver analizzato la situazione relativa all'evoluzione della domanda di bioetanolo in ogni singolo paese, calcoliamo ora la domanda mondiale di bioetanolo al 2020 come somma delle stime presentate in precedenza. Il valore complessivo risulta di 205 miliardi di litri (tab.6.3.1).

Il passaggio successivo, particolarmente delicato, è fortemente influenzato da due aspetti di natura molto differente, il primo tecnologico, il secondo di carattere economico-politico.

Il primo riguarda la decisione relativa alla scelta del coefficiente di conversione legato al processo di produzione del bioetanolo da mais. In questo caso, avendo scelto di considerare la tecnologia attualmente disponibile, si è cercato in letteratura un possibile riferimento. Il dato di 320 litri di bioetanolo prodotti per tonnellata di mais lavorato appare, tra quelli proposti nelle opere studiate, quello più condiviso.

Il secondo aspetto è relativo alla definizione di due possibili scenari legati ad un differente utilizzo del mais quale principale feedstock nella produzione di bioetanolo.

Dopo aver attentamente valutato le caratteristiche dei settori agro-industriali dei paesi coinvolti ed aver considerato possibili soluzioni alternative al mais, si è scelto di fissare i due livelli rispettivamente al 50 e al 70 per cento di impiego del bioetanolo ricavato da cereale. Unica, rilevante, eccezione effettuata è quella relativa al Brasile. In questo caso, data la peculiarità del sistema di produzione del bioetanolo legato alla coltura della canna da zucchero, il contributo apportato dal

paese alla stima della quantità di mais mondiale per usi energetici è stato considerato nullo.

Tab. 6.3 – Domanda mondiale di mais per la produzione di bioetanolo: scenario 2020

Paese	Obiettivo (%su carburante)	Quantità di etanolo (mld di litri)	Quantità di mais (mio tonne)	
			Scenario 1	Scenario 2
Brasile	25%	26,7	0,0	0,0
Canada	5%	2,4	3,8	5,3
Cina	15%	11,9	18,6	26,0
India	10%	1,5	2,3	3,3
Giappone	0%	0,0	0,0	0,0
Messico	0%	0,0	0,0	0,0
Russia	0%	0,0	0,0	0,0
Sud Africa	8%	1,0	1,6	2,2
Stati Uniti	15%	132,5	207,0	289,8
Unione europea	10%	28,9	45,2	63,2
Mondo		204,9	278,5	389,9

Fonte: nostre elaborazioni.

Lo studio empirico della domanda potenziale di bioetanolo per autotrazione al 2020, tenuto conto delle indicazioni sopra riportate, evidenzia due possibili livelli di consumi di mais connessi alla produzione di questo biocarburante.

- Nello scenario 1, il quantitativo di mais richiesto è di 278,5 milioni di tonnellate.
- Nello scenario 2, il quantitativo di mais richiesto è di 389,9 milioni di tonnellate.

Tali valori costituiscono i due livelli, minimo e massimo, di una forcella all'interno della quale si dovrebbe collocare la domanda di mais nello scenario 2020 da noi individuato. L'ammontare della domanda addizionale sarà poi sommato a quella convenzionale e confrontato con l'offerta nel settimo capitolo dove verranno evidenziati i potenziali impatti della produzione di bioetanolo sul mercato agricolo mondiale.

IL MERCATO DEL BIOETANOLO: LE PROBLEMATICHE DEI PREZZI E LA COMPATIBILITÀ CON IL SISTEMA AGRICOLO

7.1 IL CONFRONTO TRA OFFERTA E DOMANDA FUTURA DI MAIS: IL PESO DELLA DOMANDA ENERGETICA

Dopo aver analizzato domanda e offerta di mais e averne stimato i possibili andamenti al 2020, dopo aver studiato il mercato del bioetanolo e averne stimato la domanda potenziale al 2020 nella prospettiva del raggiungimento dei target politici indicati dai governi dei paesi interessati a tale prodotto, confrontiamo ora tali risultati per verificare la compatibilità delle potenziali richieste di mais, per gli scopi energetici individuati, con il sistema agricolo mondiale.

Nella tabella 7.2.1 è riportata sinteticamente la situazione del mercato maidicolo mondiale ed europeo al 2005²¹.

Confrontando domanda e offerta si evidenzia, ad entrambi i livelli territoriali considerati, un bilancio attuale leggermente negativo (-0,05 milioni di tonnellate a livello mondiale, -0,75 milioni a livello europeo), confermato dalla tendenza relativa agli stocks presentata nel quarto capitolo. I tassi medi annui di variazione stimati per domanda e offerta nel periodo 1990-2005 evidenziano come a livello mondiale la domanda di mais cresca più rapidamente rispetto all'espansione della relativa offerta, a differenza di quanto evidenziato all'interno dell'UE.

²¹ Per esigenze di omogeneità delle serie di dati non è possibile fornire un maggiore aggiornamento.

Tab. 7.1.1 – Domanda e offerta attuali di mais a confronto (dati “2005”)

	OFFERTA		DOMANDA		SALDO (mio. tonn.)
	Quantità (mio. tonn.)	TAV	Quantità (mio. tonn.)	TAV	
Mondo	712,33	2,31	712,38	2,41	-0,05
Unione europea (UE 27)	63,25	2,55	64,00	2,09	-0,75

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO

Utilizzando i valori stimati al 2020 nei precedenti capitoli, possiamo ora studiare l'andamento della domanda di mais individuando tre differenti scenari connessi ad altrettanti livelli di utilizzo di questo cereale per la produzione di bioetanolo. Successivamente questi tre scenari saranno posti a confronto con le previsioni effettuate sul versante dell'offerta. Queste ultime individuano una forcella di possibili valori entro cui poter verificare la compatibilità delle richieste evidenziate in precedenza.

7.1.1 Definizione degli scenari

I tre scenari relativi alla domanda al 2020 di mais, qui individuati, sono strettamente connessi al suo potenziale utilizzo come materia prima per la produzione di bioetanolo. In particolare, la domanda complessiva di mais per ogni singolo scenario è ottenuta come somma di due distinte domande (Tabella 7.1.1.1). La prima, uguale in tutti e tre i casi, è legata ai consumi per gli usi tradizionali del prodotto. La seconda, connessa alla domanda di cereale per la produzione di bioetanolo, è calcolata per ognuno dei tre scenari e risponde a diversi gradi di impiego di mais nella produzione di bioetanolo.

Tab.7.1.1.1 – Stima della domanda di mais al 2020: scenari a confronto

DOMANDA 2020			
	D_{tradizionale}	D_{etanolo}	D_{totale}
Scenario A	958	278	1.236
Scenario B	958	390	1.348
Scenario C	958	-	958

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Scenario A: in questo caso, in sintonia con lo scenario 1 presentato nel sesto capitolo, si è considerata una quantità di mais sufficiente a coprire il 50% della produzione di etanolo al 2020.

Scenario B: a differenza del precedente, in questo scenario il quantitativo di mais stabilito è quello necessario a garantire il 70% della produzione di etanolo al 2020 (in analogia con lo scenario 2 del sesto capitolo).

Scenario C: contrariamente agli altri due casi, nella definizione dello scenario C viene considerata pari a zero la domanda di mais per gli usi energetici.

7.1.2 Il confronto degli scenari

Al fine di raggiungere l'obiettivo che ci eravamo prefissati e cioè di verificare la compatibilità tra le differenti richieste potenziali di mais connesse ai diversi gradi di utilizzo di quest'ultimo per la produzione di etanolo, e il mercato agricolo, vengono ora valutati gli scenari in relazione all'offerta stimata. Per quanto riguarda quest'ultima i valori limite²² calcolati individuano un intervallo di produzione di mais, raggiungibile secondo le linee di tendenza relative ai dati storici da noi utilizzati.

²² I valori limite calcolati per l'offerta fanno riferimento alle stime, da noi condotte, nel quarto capitolo. In particolare, il dato O_{90} è stato stimato, per omogeneità con il dato relativo alla domanda di mais per usi tradizionali, sulla base della serie storica 1990-2005; il valore di 0,70 è viceversa calcolato in base alla serie storica 1970-2005.

Nella tabella 7.1.2.1. sono riportati i risultati, espressi in milioni di tonnellate, derivanti dal confronto tra i diversi scenari di domanda e i valori limite dell'offerta di mais al 2020.

Tab. 7.1.2.1 – Stima del saldo domanda-offerta di mais a livello mondiale in differenti scenari – orizzonte 2020 (milioni di tonnellate)

	O ₇₀	O ₉₀
Scenario A	-399	-338
Scenario B	-511	-450
Scenario C	-121	-60

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

In tutti e sei i casi il saldo risulta negativo ed oscilla tra -511 e -60.milioni di tonnellate di mais. Questo primo risultato evidenzia le carenze, allo stato attuale, del sistema agricolo mondiale nelle diverse ipotesi, anche a prescindere dallo sviluppo del settore dei biocombustibili.

L'incremento della domanda del mais legata alla produzione di bioetanolo amplifica le difficoltà che l'agricoltura incontra nel rispondere a tali aumenti con parallele crescite in termini di offerta.

A livello europeo (tabella 7.1.2.2.), il confronto tra gli scenari considerati e l'offerta stimata al 2020 conferma il quadro mondiale nonostante le migliori dinamiche di crescita dell'offerta evidenziata in precedenza. In questo caso i dati di saldo risultano compresi tra -3 e - 77,2 milioni di tonnellate di mais.

Tabella 7.1.2.2 – Stima del saldo domanda-offerta di mais a livello europeo in differenti scenari – orizzonte 2020 (milioni di tonnellate)

	O ₇₀	O ₉₀
Scenario A	-58,2	-48,2
Scenario B	-76,2	-66,2
Scenario C	-13	-3

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Esprimendo questi risultati in percentuale rispetto al valore della produzione attuale si ottiene quanto riportato nella tabella 7.1.2.3.. Considerando i valori della produzione di mais mondiale ed europea negli ultimi due anni gli incrementi richiesti per soddisfare la domanda potenziale stimata vanno da un minimo di 8,5% ad un massimo pari al 72,6% in sede mondiale. A livello europeo il divario esistente è nettamente più accentuato e varia da un + 4,74% ad oltre il 130%.

Tab. 7.1.2.3 – Stima del saldo domanda-offerta di mais in differenti scenari – orizzonte 2020 (in % sul valore della produzione '2005')

		Mondo		
		Scenario A	Scenario B	Scenario C
2005	O ₇₀	56,7	72,6	17,2
	O ₉₀	48,0	63,9	8,5
2020	O ₇₀	47,7	61,1	14,5
	O ₉₀	37,6	50,1	6,7
		Unione Europea		
		Scenario A	Scenario B	Scenario C
2005	O ₇₀	98,0	128,3	21,9
	O ₉₀	81,1	111,4	5,1
2020	O ₇₀	80,8	105,8	18,1
	O ₉₀	58,8	80,7	3,7

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

Lo stesso modello di valutazione può essere applicato al calcolo degli ettari da destinare a mais necessari per coprire i deficit produttivi evidenziati in precedenza, considerando gli attuali livelli produttivi.

Nella tabella 7.1.2.4. sono riportati i dati relativi sia al contesto mondiale sia quello europeo.

Tab. 7.1.2.4 – Stima della necessità di terreno per soddisfare la domanda di mais attuale (2005, milioni di ettari)

	Mondo		Unione Europea	
	O ₇₀	O ₉₀	O ₇₀	O ₉₀
Scenario A	82,1	69,5	8,6	7,1
Scenario B	105,1	92,6	11,3	9,8
Scenario C	24,9	12,3	1,9	0,4

Fonte: nostre elaborazioni su dati FAO.

7.2 I RAPPORTI FRA I PREZZI

L'analisi sui possibili impatti connessi all'utilizzo del mais per produrre bioetanolo non può non considerare le dinamiche relative ai prezzi dei principali prodotti interessati dall'evoluzione di questa domanda potenziale.

A questo riguardo abbiamo considerato i prezzi del mais, dell'etanolo e del petrolio calcolando i coefficienti di correlazione lineare²³ fra le rispettive serie storiche. Per l'elaborazione è stato utilizzato un database di dati medi mensili, riferiti all'intervallo

²³ Il coefficiente di correlazione lineare misura l'intensità della relazione lineare tra due variabili quantitative (Freud e Wilson, 2001). Tale coefficiente, qui indicato con la lettera ρ , presenta diverse proprietà:

- Il valore di ρ può variare tra -1 e +1.
- I valori +1 e -1 individuano un'esatta relazione lineare tra le variabili, positiva nel primo caso e negativa nel secondo.
- Un valore di $\rho=0$ indica che tra le variabili non sussiste alcuna relazione lineare.
- Il coefficiente ρ è simmetrico rispetto ad x e y . Questo implica una misura dell'intensità della relazione lineare indipendentemente da quale variabile sia indipendente tra quelle considerate.

Dato un campione di n coppie di valori osservati relativi a due variabili, mediante il coefficiente di correlazione introdotto da Person, è possibile ottenere una stima di ρ :

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

dove:

\bar{x} = media variabile x

\bar{y} = media variabile y

temporale compreso tra gennaio 2002 e febbraio 2007, per un totale di 62 osservazioni. Nella tabella 7.2.1 sono riportati i principali risultati ottenuti.

Ai fini del calcolo sono state utilizzate cinque serie di dati riferite, rispettivamente, a:

- Etanolo
- Petrolio
- Mais ibrido nazionale
- Mais comunitario
- Mais U.S.A.

L'insieme dei risultati è riportato in tabella 7.2.1 e permette di rilevare che, come era logico attendersi, emerge una importante correlazione fra le serie utilizzate.

La prima analisi riguarda le serie dei prezzi del petrolio e dell'etanolo e mostra un indice di correlazione molto elevato pari a 0,86, a conferma del fatto, puramente intuitivo, che soprattutto nel periodo più recente si siano sviluppati significativi rapporti fra i due mercati. A tal proposito si veda anche il paragrafo 7.2.1.

Tabella 7.2.1 – Matrice di correlazione dei prezzi di petrolio, etanolo e mais

		Etanolo	Petrolio ¹	Mais ibrido nazionale	Mais comunitario	Mais U.S. ²
Etanolo	correlazione	1	0,86**	0,03	-0,096	0,38**
	significatività		0,000	0,803	0,458	0,002
Petrolio¹	correlazione	0,86**	1	-0,18	-0,308*	0,269*
	significatività	0,000		0,15	0,015	0,034
Mais ibrido nazionale	correlazione	0,03	-0,18	1	0,953**	0,628**
	significatività	0,803	0,155		0,000	0,000
Mais comunitario	correlazione	-0,096	-0,308*	0,953**	1	0,55**
	significatività	0,458	0,015	0,000		0,000
Mais U.S.²	correlazione	0,38**	0,269*	0,628**	0,55**	1
	significatività	0,002	0,034	0,000	0,000	

****.**La correlazione è significativa al livello 0,01.

***.**La correlazione è significativa al livello 0,05.

(in corsivo la significatività)

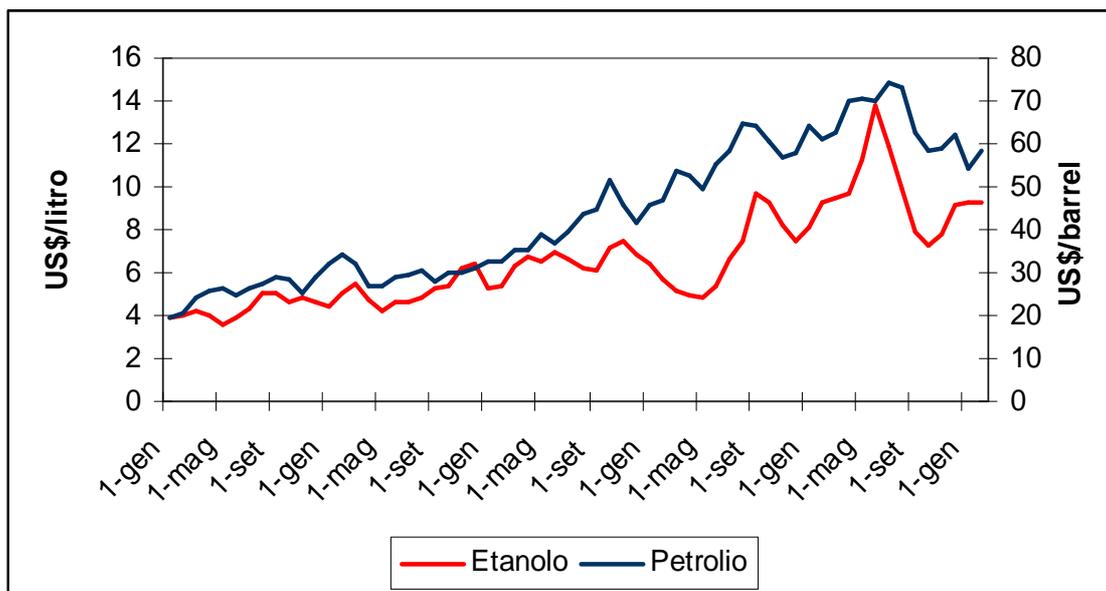
Note:

1) i prezzi del petrolio utilizzati sono ottenuti dalla media dei valori del Cushing OK WTI Spot Price FOB e dell'Europe Brent Spot Price FOB.

2) il prezzo considerato si riferisce all'US No.2, Yellow, U.S. Gulf (Friday).

Fonte: nostre elaborazioni su dati: Ismea, USDA, "Jackson Son & Co.", "International Grain Council", EIA e Agricultural & Food Policy Center (Texas).

Grafico 7.2.1 – Evoluzione recente dei prezzi del petrolio e dell’etanolo



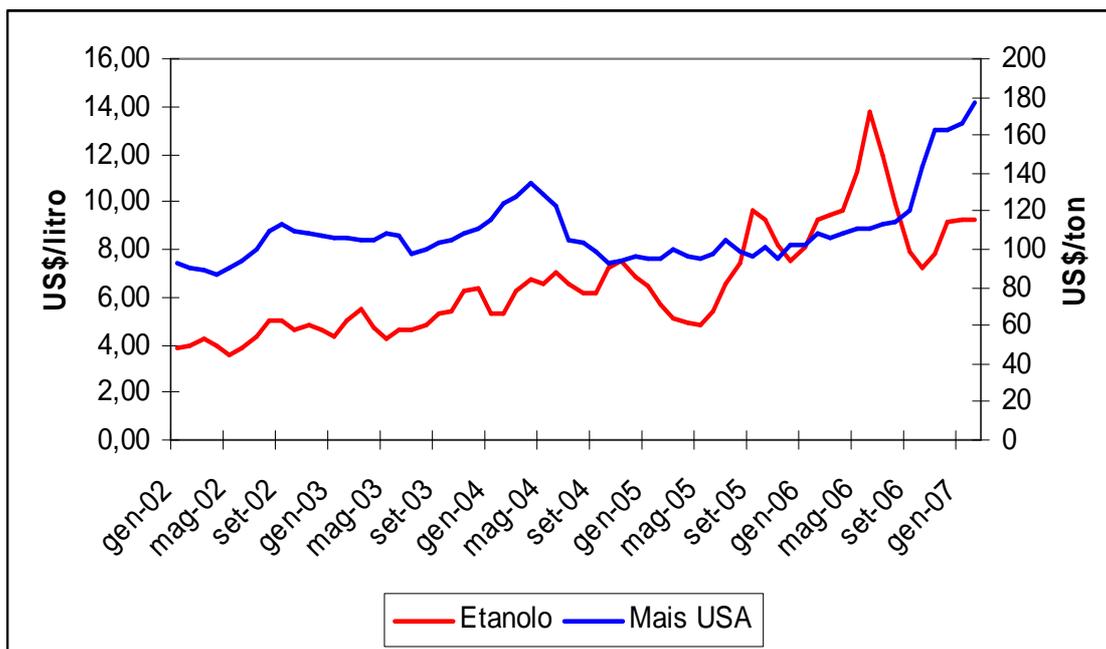
Fonte: nostre elaborazioni su dati: EIA e Agricultural & Food Policy Center (Texas).

Più complessa si presenta l'interpretazione delle relazioni tra i prezzi dell'etanolo e quelli del mais. Per quanto riguarda questi ultimi, si sono utilizzati i valori rilevati su due diversi mercati: quello statunitense e quello italiano. Rispetto al mercato italiano sono poi stati presi in considerazione i prezzi di due differenti tipi di mais, quello "ibrido nazionale" e quello "comunitario".

I coefficienti di correlazione evidenziano come per entrambi i prezzi rilevati sul mercato italiano vi sia una relazione lineare con quelli dell'etanolo molto bassa e da ritenersi non significativa (addirittura per il mais comunitario risulta negativa anche se minimamente).

Al contrario, se si considerano i prezzi del mais rilevati sul mercato americano, si può constatare come vi sia correlazione, in questo caso (grafico 7.2.2), tra le due variabili considerate. Il coefficiente ρ , che risulta uguale a 0,38, indica la presenza di una correlazione positiva tra gli andamenti dei due prezzi, con una significatività dell'1%. Questo dato permette di giudicare rilevante la relazione lineare individuata tra i prezzi dei due prodotti e quindi sembra indicare l'esistenza di un rapporto significativo tra le dinamiche dei due mercati.

Grafico 7.2.2 – Evoluzione recente dei prezzi del mais U.S.A. e dell’etanolo

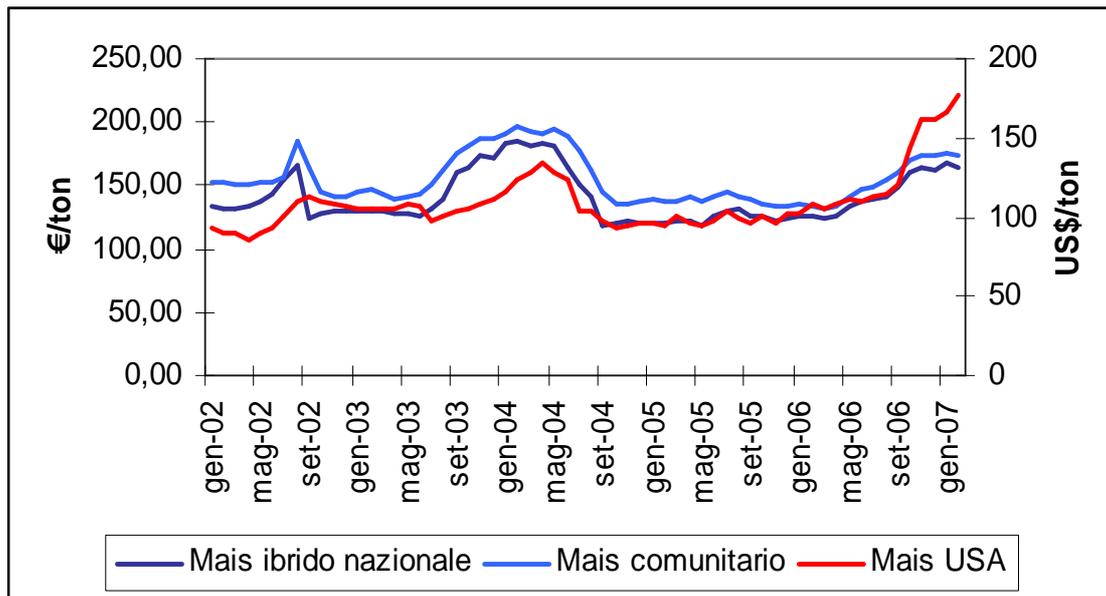


Fonte: nostre elaborazioni su dati USDA, "Jackson Son & Co.", "International Grain Council".e Agricultural & Food Policy Center (Texas).

Infine, risulta evidente la positiva relazione lineare tra le serie dei prezzi del mais (graf. 7.2.3), a testimonianza della crescente globalizzazione dei mercati cerealicoli.

Il comportamento di tali prezzi, che per lunghi tratti della serie storica considerata si mantiene omogeneo, a partire dall’autunno 2006 sembra intraprendere strade leggermente divergenti per quanto riguarda i prezzi dei due mais europei e quello americano. Tale fenomeno trova una possibile spiegazione nel forte incremento della domanda statunitense di mais per la produzione di bioetanolo a seguito della decisione assunta dal governo federale (Tokgoz and Elobeid, 2006), a fronte di una domanda europea più stabile e, al momento, non influenzata da richieste incrementali legate all’uso energetico di questo prodotto.

Grafico 7.2.3 – Evoluzione recente dei prezzi del mais in Italia, nell' U.E. e negli U.S.A.



Fonte: nostre elaborazioni su dati: Ismea , USDA, "Jackson Son & Co.", e "International Grain Council".

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'obiettivo generale del lavoro consiste nel pervenire ad una stima dei potenziali impatti connessi all'uso del mais per la produzione di bioetanolo per autotrazione sul mercato agroalimentare mondiale. L'orizzonte temporale su cui impostare l'analisi è stato scelto in funzione dell'attuazione dei target politici previsti dai diversi governi dei paesi considerati in relazione all'impiego di biocarburanti nel settore dei trasporti. Considerata la difformità legata alle scadenze si è deciso di individuare, come momento centrale dell'analisi, l'anno 2020 in quanto attorno a quella data tutti i principali paesi consumatori di energia si propongono di raggiungere gli obiettivi che, congiuntamente valutati, portano a formare un 'target' mondiale per il comparto.

Lo studio della letteratura economica in materia di bioenergie è stato un momento essenziale ai fini di una corretta interpretazione del fenomeno oggetto della ricerca, e ha messo in luce elementi di sicuro interesse, preziosi per una maggiore comprensione delle dinamiche legate al tema dei biocarburanti. Esso, inoltre, ha fornito una rassegna delle più diffuse metodiche utilizzate a fini analoghi a quelli di questo studio, consentendo così di disporre di un ventaglio di scelte all'interno del quale si colloca quella da noi adottata.

La metodologia seguita si è avvalsa di strumenti quantitativi e di elaborazioni statistiche al fine di stimare i valori al 2020 di domanda ed offerta di mais, nonché quelli della potenziale domanda incrementale di prodotto legati al suo utilizzo quale feedstock per la produzione di bioetanolo ad uso autotrazione.

L'assunzione di diverse opzioni, connesse ad altrettanti livelli di utilizzo del mais nella produzione di biocarburanti, ha di fatto permesso di individuare alcuni scenari di domanda che possono essere posti a confronto con i valori dell'offerta di mais stimati al 2020.

Dallo studio di tali scenari si sono ricavate le considerazioni conclusive della ricerca che, se da un lato confermano difficoltà oggettive e possibili rischi connessi allo sviluppo del settore dei biocarburanti, dall'altro individuano strategie attuabili finalizzate alla crescita di tale settore compatibilmente con quella del sistema agricolo mondiale.

Una prima conclusione alla quale si è giunti è relativa ad un problema contingente alla ricerca stessa. Questa risulta condizionata dall'assenza di un apparato statistico-informativo adeguato. L'apparente numerosità dei dati relativi al settore delle bioenergie e dei biocarburanti rischia in realtà di creare confusione più che un reale progresso nelle conoscenze. Tali dati, provenienti da un elevato numero di agenzie governative e non governative, e pertinenti a diversi paesi, risultano spesso di difficile comprensione sia per le differenti grandezze considerate sia per l'eterogeneità delle unità di misura utilizzate sia, infine, per i criteri seguiti nella determinazione dei diversi dati. L'assenza di adeguate serie storiche e, talvolta, la scarsa accuratezza dei dati rendono particolarmente complesso lo studio della realtà economica ad essi sottesa,

con ripercussioni negative anche sul piano metodologico. Come rilevato nel corso della rassegna critica delle opere economiche in materia di biocarburanti, i problemi informativi condizionano, infatti, già in apparenza la scelta e l'utilizzo dei diversi modelli. La letteratura è ricca di esempi legati all'impiego di macromodelli sviluppati al di fuori del contesto specifico e ad esso adattati nell'intento di sopperire alla carenza di dati più precisi. Tuttavia questo tipo di modelli non appare, in genere, in grado di descrivere in maniera adeguata una realtà in divenire come quella legata alla produzione di bioetanolo.

Una seconda importante annotazione conclusiva emerge dalla sintesi dei principali risultati ottenuti. Questa mette in luce un quadro fortemente critico per il sistema agricolo mondiale. Le stime effettuate su domanda e offerta di mais al 2020, considerando gli attuali tassi annui di variazione e a parità di categoria di utilizzo del mais, evidenziano un disavanzo in progressivo aumento che nel 2020 potrebbe aggirarsi tra i 60 e i 121 milioni di tonnellate di prodotto. Scenari più allarmanti deriverebbero dal potenziale impiego di mais nella produzione di bioetanolo e dal conseguente incremento della domanda complessiva di cereali. In questo caso, la forcella dei possibili valori derivanti dal confronto tra domanda e offerta al 2020

risulterebbe compresa tra -338 e -511 milioni di tonnellate di mais, a fronte di una produzione attuale di poco inferiore a 700 milioni di tonnellate.

Da questi scenari, considerando le rese attuali, deriverebbe una richiesta di superficie da destinare a mais, in integrazione rispetto a quella prevista al 2020, che in relazione agli scenari individuati nello studio sarebbe compresa tra i 12 e i 25 milioni di ettari, nel caso in cui non si dovesse prendere in considerazione la potenziale domanda di mais ad uso energetico, e tra 70 e 105 milioni di ettari nel caso in cui alla domanda di mais per usi tradizionali, si dovesse sommare quella legata alla produzione di bioetanolo da mais.

Un'ulteriore elemento di criticità a livello produttivo deriva dalle dinamiche dei prezzi dei principali prodotti interessati dallo sviluppo dei biocarburanti.

In particolare, l'andamento crescente dei prezzi del mais, in particolare nell'ultimo anno, è riconducibile sia all'incremento della domanda tradizionale di prodotto, sostenuta principalmente da aree con economie in forte espansione come l'oriente, sia alla crescente richiesta, reale e potenziale, legata al mercato del bioetanolo. I prezzi di quest'ultimo, fortemente correlati a quelli del petrolio, mostrano negli ultimi anni una rapida ascesa, oltre ad una elevata volatilità connessa con le tensioni speculative che interessano tutti i mercati delle materie prime.

Gli effetti connessi con l'instaurarsi di un meccanismo di prezzi elevati delle commodities agricole si ripercuotono sia sui produttori sia sui consumatori. I primi si trovano a dover scegliere in base alle regole dettate dalla convenienza economica che agiscono sul mix produttivo e sulle tecniche, in presenza di elevati prezzi d'uso della terra (conseguenti al rialzo dei valori fondiari) e dei mezzi tecnici. I secondi si trovano a dover affrontare un generalizzato aumento del costo dei beni alimentari. Queste considerazioni portano quindi a riflettere non solo sulle conseguenze sul sistema produttivo, ma anche sulle possibili reazioni dei consumatori sia dei paesi occidentali sia, soprattutto, di quelli dei paesi in via di sviluppo a basso reddito e privi di petrolio.

Alcuni economisti, tra i quali Schmidhuber (senior economist with the Global Perspective Studies Unit of FAO), individuano, fra gli elementi capaci di provocare una decisa inversione di tendenza ed un ritorno verso il basso dei prezzi agricoli, l'ingresso su larga scala dei biocombustibili di seconda generazione, scenario questo che dovrebbe avvenire in un futuro al momento non prevedibile temporalmente e collocabile, secondo alcuni, dopo il 2010.

L'utilizzo di questi nuovi prodotti, secondo questa tesi, causerebbe la contrazione della domanda per le attuali materie prime agricole utilizzate nella produzione di carburanti, trascinando il sistema agricolo mondiale verso un nuovo periodo di congiuntura negativa.

Le problematiche emerse dalla ricerca portano quindi ad interrogarsi sulle possibili soluzioni all'alternativa cibo vs. energia.

I limiti mostrati dal sistema agricolo mondiale devono servire come riferimento per lo sviluppo di strategie produttive, economiche e politiche volte a risolvere in maniera efficace e non traumatica il dualismo tra richieste energetiche ed alimentari. A tal proposito si segnalano alcuni elementi, individuati nel corso della ricerca, che necessitano di ulteriori approfondimenti.

In primo luogo vi è la consapevolezza del limite costituito dalla disponibilità di terra per gli usi agricoli che riporta con forza l'attenzione su problematiche di tipo agronomico, genetico e tecnologico.

Lo studio dell'andamento delle rese mette in evidenza grosse differenze tra le diverse aree del pianeta. I bassi livelli produttivi registrati nei paesi in via di sviluppo, se confrontati con quelli decisamente superiori raggiunti in quelli con economie sviluppate, peraltro lasciano intravedere ampi margini di miglioramento. Tuttavia anche nelle aree più avanzate è necessario continuare sulla strada del progresso e dell'innovazione tecnologica ed agronomica al fine di perseguire un ulteriore miglioramento dei livelli produttivi. Accanto a questo sforzo, risulta prioritario sviluppare adeguati sistemi di stoccaggio dei prodotti al fine di ridurre le perdite, aumentando di conseguenza il volume della produzione realmente disponibile.

Una seconda considerazione prende spunto dalla consapevolezza che le attuali colture, varietà e ibridi utilizzati sono frutto di anni di ricerca genetica volta a rispondere ad esigenze di tipo alimentare. Lo sviluppo delle bioenergie richiede un forte impegno nel miglioramento genetico in modo tale da differenziare gli obiettivi alimentari da quelli energetici, in modo che vengano potenziate le rese produttive e di trasformazione finalizzate ai diversi scopi che ci si propone di conseguire.

Un terzo elemento di riflessione, particolarmente delicato, è quello relativo ai biocarburanti di seconda generazione. L'evoluzione delle tecnologie in questo senso appare non solo auspicata, ma necessaria per superare le difficoltà evidenziate nella ricerca. Molte sono le aspettative di governi ed istituzioni non

governative in questo senso. Tuttavia, restano le preoccupazioni sopra espresse circa un possibile crollo dei prezzi conseguente all'introduzione di tali biocarburanti o, quantomeno, di fronte ad una crescente volatilità dei mercati.

Al fine di poter approfondire tali problematiche appare necessario un affinamento degli strumenti economici e statistico-previsionali. Questi devono poter contare su banche dati sempre più affidabili e complete. In questo senso è auspicabile una maggior sinergia tra le numerose agenzie energetiche internazionali e gli organismi di ricerca e previsione che operano nei diversi paesi.

BIBLIOGRAFIA

Armbruster, W.J. and Coyle, W.T. (2007) The future role of bio-fuels in Asia-Pacific region, USDA-ERS, Washington, DC

Benjamin, C. and Houée-Bigot, M. (2007) Measuring competition between non food and food demand on world grain markets: is biofuel production compatible with pressure for food production?, selected paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Portland, OR, July 29- August 1, 2007

Bomb, C. et al (2007) Biofuels for transport in Europe: lessons from Germany and the UK, Energy Policy 35 (2007)2256 –267

De la Torre Ugarte, D.G. et al (2003) The economic impacts of bioenergy crop production on U.S. agriculture, USDA, Washington, DC

De Vries, B.J.M. et al (2007) Renewable energy source: their global potential for the first-half of the 21st century at a global level: an integrated approach, Energy Policy 35 (2007)2590 -2610

Dong, F. (2007) Food security and biofuels development: the case of China, *Briefing Paper 07-BP 52*, Iowa State University

Elobeid, A. and Tokgoz, S. (2006) Removal of U.S.ethanol domestic and trade distortions: impact on U.S. and Brazilian ethanol markets, *Working Paper 06-WP 427*, Iowa State University

Elobeid, A. et al. (2006) The Long-Run Impact of Corn-Based Ethanol on the Grain, Oilseed, and Livestock Sectors: A Preliminary Assessment, *CARD Briefing Paper 06-BP 49*, Iowa State University Ames

Elobeid, A. et al. (2006), The long-run impact of corn-based ethanol on the grain, oilseed, and livestock sectors with implications for biotech crops, *AgBioForum*, 10(1): 11-18

Elobeid, A. and Tokgoz, S. (2007) Removing distortions in the U.S. ethanol market: what does it imply for the United States and Brazil?, *Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Portland, OR, July 29-August 1, 2007*

Ericsson, K. and Nilsson, L.J. (2006) Assessment of potential biomass supply in Europe using a resource-focused approach, *Biomass and Bioenergy* 30 (2006)1 -15

European Commission (2007) the impact of a minimum 10% obligation for biofuel use in the EU-27 in 2020 on agricultural markets, European Commission, Brussels

FAO, (2001) The State of Food Insecurity, FAO, Rome

- FAPRI, (2007) Impacts of a 15 billion gallon biofuel use mandate, FAPRI, Columbia
- Fortenbery, T.R. and Deller, S. (2006) Understanding community impacts: a tool for evaluating externalities from local bio-fuels production, Staff paper No.505, Wisconsin-Madison
- Freund, R.J. and Wilson, W.J. (2001) *Metodi Statistici*, Piccin, Padova
- Gallagher, P. et al (2003) Biomass from crop residues: cost and supply estimates, Office of Energy Policy and New Uses, Washington, DC
- Gardner, B. (2007) Fuel ethanol subsidies and farm price support, University of Maryland
- Gardner, B. and Sumner, D.A. (2007) U.S. agricultural policy reform in 2007 and beyond, working paper, University of Maryland
- GBEP, (2007) A review of the current state of bioenergy development in G8 + 5 countries, GBEP/FAO, Roma
- GSI, (2007) Biofuels at what cost? Government support for ethanol and biodiesel in the European Union, GSI, Geneva
- Hamelinck, C.N. et al. (2005) International bioenergy transport costs and energy balance, *Biomass and Bioenergy* 29 (2005) 114-134
- Hoogwijk, M. et al. (2005) Potential of biomass energy out to 2100, for four IPCC SRES land-use scenarios, *Biomass and Bioenergy* 29 (2005) 225 -257
- IEA, (2006) World Energy Outlook, OECD/IEA, Paris
- Koizumi, T. (2003) The Brazilian ethanol programme: impacts on world ethanol and sugar markets, FAO, Rome
- Larsson, S. (2006) Supply curves of reed canary grass (*Phalaris Arundinacea* L.) in Vasterbotten county, northern Sweden, under different EU subsidy schemes, *Biomass and Bioenergy* 30 (2006)28 -37
- Ludena, C.E. (2007) Biofuels potential in Latin America and the Caribbean: quantitative considerations and policy implications for the agricultural sector, *Selected paper prepared for presentation at the American Association of Agricultural Economics Annual Meeting, Portland, OR, July 29-August 1, 2007*, Santiago de Chile
- McNew, K. and Griffith, D. (2005) Measuring the impact of ethanol plants on local grain prices, *Review of Agricultural Economics*-vol.27,n2,164-180
- Miranowski, J. A. Biofuel Incentives and the Energy Title of the 2007 Farm Bill, American Enterprise Institute, disponible online: www.aei.org/docLib/20070515_miranowskifinal.pdf
- Monti, A. et al. (2007) A full economic analysis of switchgrass under different scenarios in Italy estimated by BEE model, *Biomass and Bioenergy* 31 (2007) 177 -185

- OECD, (2006) Agricultural market impacts of future growth in the production of biofuels, OECD, Paris
- OECD, (2007) Biofuels: is the cure worse than the disease?, OECD, Paris
- Ragan, H. and Kenkel, P. (2007) The impact of biofuel production on crop production in the southern plains, working paper, Oklahoma State University
- Salamon, P.B. et al (2006) Renewable energy – new forces in global ethanol trade?, Paper prepared for presentation at the 98 th EAAE Seminar ‘Marketing Dynamics within the Global Trading System: New Perspectives’, Chania, Crete, Greece as in: 29 June – 2 July, 2006
- Schmidhuber, J. (2007) Biofuels: An emerging threat to Europe’s Food Security? Impact of an Increased biomass use on agricultural markets, prices and food security: A longer-term perspective, Report, Notre Europe
- Schneider, U.A and McCarl, B.A, (2001) Economic Potential of Biomass-Based Fuels for Greenhouse Gas Emission Mitigation, *Working Paper 01-WP 280*, Iowa State University Ames
- Schneider, U.A and McCarl, B.A. (2005) Implications of a Carbon-Based Energy Tax for U.S. Agriculture Review of Agricultural Economics 265-279.
- Solomon, B.D. Grain and cellulosic ethanol: history, economics, and energy policy, *Biomass and Bioenergy* 31 (2007) 416 –25
- Sourie, J.C. et al. (2006) Economic impact of biofuel chains in France, Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Long Beach, California, July 23-26, 2006
- Swenson, D. (2006) Input-outrageous: the economic impacts of modern biofuels production, working paper, Iowa State University
- Taylor, R.D. et al. (2006) Ethanol's impact on the U.S. corn industry, *Agribusiness & Applied Economics Report No. 580*, North Dakota State University
- Thomassin, P.J. and Baker, L. (2000) Macroeconomic impact of establishing a large-scale fuel ethanol plant on the Canadian economy, *Canadian Journal of Agricultural Economics* 48 (2000) 67-85
- Tokgoz, S. et al. (2007), Long-term and global tradeoffs between bio-energy, feed, and food, Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Portland, OR, July 29-August 1, 2007
- Tokgoz, S. and Elobeid, A. (2007) Understanding the Underlying Fundamentals of Ethanol Markets: Linkages between Energy and Agriculture, Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Portland, OR, July 29-August 1, 2007

Tréguer, D. et al (2005) Questions of costs about the French bio-fuel sector by year 2010, Paper prepared for presentation at the XI International Congress of the EAAE

Viju, C. et al. (2006) Subsidization of the biofuel industry: security vs. clean air? Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Long Beach, California, July 23-26, 2006

Altri Report consultati

EIA, (2007) Annual Energy Outlook with projections to 2030, DOE-EIA, Washington DC

F.O. Licht (2006) "World Ethanol Markets, A special Study", The Outlook to 2015, F.O. Licht, UK

FAAIJ, A. ET AL. (2000) Long term perspectives for production of fuels from biomass: integrated assessment and R&D priorities-preliminary results, In First World Conference and Exhibition on Biomass for Energy and Industry, Sevilla

FAO, (2000) Agriculture: towards 2015/2030, Technical interim report, Rome, FAO

FAO, (2002a) The State of Food Insecurity in the World 2001, Rome

FAO, (2002b) World Agriculture: towards 2015/2030, Summary Report, Rome

FAO, (2006) World agriculture: towards 2030/2050, Interim report, Rome

FAPRI, (2007) U.S and World Agricultural Outlook, FAPRI, Iowa State University

FAPRI, (August 22, 2005) Implications of increased Ethanol Production for U.S. Agriculture FAPRI-UMC Report 10-05.

GALLAGHER, P. ET AL. (2006) The international Competitiveness of the U.S. Corn- Ethanol Industry: A Comparison with Sugar-Ethanol Processing in Brazil, Agribusiness, Vol 22, 109-134

HOOGWIJK, M. ET AL. (2005) Potential of biomass energy out to 2100, for four IPCC SRES land-use scenarios, Biomass and Bioenergy 29, 889-257

IEA, (20004a) Biofuels for transports – An International Perspective, International Energy Agency, Paris

IEA, (2004a) Biofuels for transportation, International Energy Agency, Paris

IEA, (2004b) "Key World Energy Statistics", International Energy Agency, Paris

Kavalov, B. (2004) Biofuel potentials in the UE, technical report series, European Communities-Joint Research Centre

KOIZUMI, (2003) The Brazilian ethanol programme: impacts on world ethanol and sugar markets. Rome, FAO, Commodity and Trade Policy Research Working Papers.

KOIZUMI, T. AND YANAGISHIMA K., (2005) Impacts of Brazilian Ethanol Program on the World Ethanol and Sugar Market: An Econometric Simulation Approach, Japanese Journal of Rural Economy, Vol 7, 61-77

LICHT, F.O. (2005) F.O. Licht's Ethanol and Biofuels Report Vol.3, No. 20

LICHTS, F.O. (February 21, 2006a), Boom in U.S fuel Ethanol Industry Shows no Sign of Slowing Down, *World Ethanol and Biofuels Report*, Vol. 4 (12), 271-277

MCCARL, B.A. AND SCHNEIDER, U.A. (2000) U.S. Agriculture 's Role in a Greenhouse Gas Emission Mitigation World: An Economic Prospective. *Review of Agricultural Economics* 22(1), 134-159

OECD and FAO (2007) *Agricultural outlook 2007-2016*, OECD-FAO, Paris

OECD, (2002) *OECD Agricultural Outlook 2002-2007*, OECD, Paris

OECD, (2002) *OECD Agricultural Outlook 2005-2014*, OECD, Paris

OECD, (2006) *Agricultural Market Impacts of Future Growth in the Production of Biofuels*, OECD, Paris

Tokgoz, S. (2007) *Emerging Biofuels: Outlook of Effects on U.S. Grain, Oilseed, and Livestock Markets*, Staff Report 07-SR 101, Iowa State University, Ames

United Nation, (2007) *Sustainable bioenergy: a framework for decision makers*, UN_Energy

VAN HOOIJDONK, G. (2002) *Future prospects for ethanol production from lingo-cellulosic biomass*. Utrecht University, Copernicus Institute, Departement Science and Technology Society

VON LAMPE, M., (2006) *Agricultural Market Impacts of Future Growth in the Production of Biofuels*, Working Party on Agricultural Policies and Markets, FAO-OECD

Risorse on-line

<http://comtrade.un.org/>

<http://esa.un.org>

<http://faostat.fao.org/>

[http://unstats.un.org/unsd/comtrade/.](http://unstats.un.org/unsd/comtrade/)

<http://www.biofuelstp.eu/>

<http://www.cbot.com/>

<http://www.eere.energy.gov/>

<http://www.eia.doe.gov/>

<http://www.ethanolproducer.com/>

<http://www.ethanolrfa.org/>

<http://www.eubionet.net/>

<http://www.fao.org/>

<http://www.fapri.iastate.edu/>

<http://www.iea.org/>

<http://www.oecd.org/home/>

<http://www.un.org/>

<http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>

<http://www.worldbank.org/>

<http://www.ismea.it/>