

**Acqua e agricoltura: gli impatti della PAC sul fabbisogno idrico per
uso agricolo**

Dr. Andrea Planeta

Tutor: Dr.ssa Carmela Cascone

PREFAZIONE

L'acqua è una risorsa fondamentale nella crescita di un territorio in termini sia economici sia sociali. Come è accaduto anche ad altri comparti ambientali, quali aria e suolo, essa è stata, ed è tuttora, utilizzata in maniera sconsiderata e ad una velocità per cui il nostro pianeta sta perdendo la capacità di rigenerarla.

Tra le risorse naturali a rischio perché sovrasfruttate l'acqua occupa una posizione di primo piano in quanto risulta essere indispensabile sia per gli usi civili sia per quelli agricoli ed industriali. L'agricoltura, in particolare, è il settore che consuma la maggior quantità di acqua.

Per il settore agricolo, infatti, l'acqua rappresenta uno dei fattori determinanti per il risultato qualitativo e quantitativo delle produzioni: molte delle colture attualmente realizzate, infatti, risultano possibili esclusivamente con il supporto dell'irrigazione. Sia come aggiunta artificiale alla disponibilità naturale, sia come compensazione alla variabilità stagionale delle piogge, l'irrigazione consente, dunque, il miglioramento della produttività delle colture e la diminuzione dei rischi associati a periodi di siccità, rendendo possibile la coltivazione di piantagioni più redditizie. Circa l'80% dell'acqua impiegata nell'irrigazione, però, è quasi del tutto consumata e, pertanto, non utilizzabile per altri usi. L'irrigazione consuma la maggior parte dell'acqua prelevata come risultato dell'evaporazione, dell'inclusione nel raccolto e della traspirazione dalle piante. La parte rimanente ricarica la falda o il flusso superficiale o si perde in evaporazione non produttiva.

Negli ultimi anni, nell'ambito della Comunità Europea, si è verificato un adeguamento delle politiche verso un uso più razionale e sostenibile delle risorse naturali, tra cui l'acqua. Nonostante la sua importanza nella maggior parte degli Stati, però, l'utilizzo della risorsa acqua non gode ancora di un'adeguata regolamentazione; finora neanche le Politiche Agricole Comuni (PAC), che regolamentano il settore agricolo, sono riuscite a portare gli stati membri dell'Unione Europea su un piano di piena sostenibilità per quel che riguarda l'uso dell'acqua in campo agricolo.

Alla sua nascita, infatti, la Politica Agricola Comune ebbe come scopo principale quello di incrementare al massimo la produzione agricola in modo da sopperire alla grave crisi alimentare in cui verteva l'Europa negli anni del secondo dopoguerra.

Con la meccanizzazione, l'irrigazione e l'uso di concimi chimici e antiparassitari si

affermarono sistemi di coltivazione intensivi mirati alla massiccia produzione molto spesso di una sola coltura (monocoltura).

Fino agli anni '80, grazie ai sussidi che arrivavano agli agricoltori attraverso la PAC, è cresciuta soprattutto la produzione di colture irrigue, in particolare cereali, frutta e ortaggi, che richiedono un maggior apporto di acqua per l'irrigazione. Oggi l'uso a fini agricoli dell'acqua costituisce il **30%** circa dell'utilizzo complessivo dell'acqua nell'Unione Europea.

Nella maggior parte dei paesi dell'Europa meridionale (dove l'irrigazione rappresenta un elemento fondamentale per il comparto agricolo) l'irrigazione rappresenta oltre il **60%** dell'uso dell'acqua mentre negli Stati membri settentrionali il valore si aggira intorno al 30%. La quantità di acqua utilizzata a fini dell'irrigazione dipende comunque da diversi fattori quali il clima, il tipo di coltura, le caratteristiche del suolo, la qualità dell'acqua, le pratiche di coltivazione e i metodi di irrigazione.

Le pratiche di coltura intensiva, incentivati dalla PAC fino a pochi anni fa, hanno avuto un impatto ambientale molto negativo causando l'impoverimento della campagna con la perdita di biodiversità, l'inquinamento dei suoli e dei sistemi idrici, l'elevato consumo di acqua per l'irrigazione, l'aumento dei gas ad effetto serra.

Con l'ultima riforma (Riforma Fischler - 26 giugno 2003), finalmente, la PAC prende coscienza dell'ambiente, introducendo il concetto di condizionalità ecologica, ossia una serie di norme attraverso le quali gli agricoltori sono tenuti ad assicurare una corretta gestione agronomica dei terreni, la salvaguardia dell'ambiente, della salute pubblica e degli animali, il benessere animale. La non conformità a tali impegni comporta una riduzione dell'insieme dei pagamenti. La riforma, inoltre, introduce il concetto di **disaccoppiamento** dalla produzione dei pagamenti diretti agli agricoltori, in modo da separare il sostegno dall'atto stesso della coltivazione e dell'allevamento, per renderlo indipendente dalla qualità e dal tipo di produzione.

Le misure sulla condizionalità ambientale sono state associate al disaccoppiamento per evitare l'abbandono dei terreni ed i conseguenti problemi ambientali, con l'obbligo quindi di tenere i terreni in buone condizioni agroambientali.

La gestione della risorsa acqua è compresa, in questa nuova riforma, nell'ambito della condizionalità, ma per quel che riguarda il consumo idrico le norme non sono così chiare e particolareggiate anzi si può dire che sono trattate solo indirettamente.

Dal punto di vista dell'inquinamento delle acque, invece, abbiamo a disposizione norme più precise e restrittive quali l'atto A2 – Dir. 80/68/CEE “protezione delle acque

sotterranee dall'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose" e l'atto A4 – Dir. 91/676/CEE “protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole”.

Ma poiché è essenziale un'adeguata gestione delle risorse idriche per assicurare realistici rifornimenti d'acqua a supporto delle attività umane e degli ecosistemi dipendenti dall'acqua, bisognerebbe ci fosse da parte della PAC un maggiore impegno in questo campo.

Con questo rapporto è illustrato un *escursus* sulle Politiche Agricole Comuni, dalla loro nascita fino ad arrivare alle ultime riforme, analizzando come da una politica atta alla produzione massiva si sia evoluta col tempo una politica che supporta il settore economico dell'agricoltura tenendo in maggior conto la salvaguardia del paesaggio agricolo e rurale soprattutto per quel che riguarda le risorse, la biodiversità e i comparti ambientali. In particolare è stato preso in considerazione il comparto acqua per verificare, in un periodo in cui si è presa coscienza dell'importanza di un uso sostenibile delle risorse naturali - COM(2005) 670 definitivo- se e come la PAC fino ad oggi, attraverso una serie di riforme, abbia cambiato l'approccio verso tale risorsa e quanto la recente riforma Fischler del 2003 abbia tenuto in maggior conto di un uso sostenibile dell'acqua per quel che riguarda il settore agricolo.

RIASSUNTO

In questi ultimi 50 anni la crescita demografica, lo sviluppo tecnologico e industriale di molti Stati, con la conseguente crescita economica, hanno portato ad una richiesta sempre maggiore di risorse, siano esse materie prime (minerali, biomassa, risorse biologiche), comparti ambientali (aria, acqua, suolo), risorse di flusso (energia eolica, geotermica, mareomotrice, solare). Tali risorse sono state e sono tuttora utilizzate in maniera sconsiderata e ad una velocità per cui il nostro pianeta sta perdendo la capacità di rigenerarle.

All'incirca a partire dagli anni '70, cioè dopo aver osservato gli effetti negativi che la crescita economica ed il progresso tecnologico del dopoguerra avevano comportato in termini di degrado dell'ambiente e di consumo delle materie prime e delle fonti energetiche del Pianeta, ci si è resi conto di come l'ambiente sia una risorsa "esauribile".

Il riconoscimento di questo allarme di portata mondiale è certamente stato il primo passo verso una maggiore consapevolezza nello sfruttamento delle risorse del pianeta che ha portato alcuni Stati mondiali ad avviarsi nella direzione di uno "sviluppo sostenibile".

Anche all'interno della Comunità Europea c'è stato negli ultimi anni un adeguamento delle proprie politiche verso un uso più sostenibile delle risorse naturali.

In questo lavoro si è puntata l'attenzione sulla risorsa acqua e si è voluto analizzare in che modo l'Unione Europea si sta spingendo verso un uso più razionale e sostenibile di tale risorsa nel settore dove l'acqua è consumata in maggiori quantità vale a dire l'agricoltura. La politica europea che regola questo settore è la Politica Agricola Comune (PAC).

La PAC nasce nel 1957 con l'intento di rimettere in piedi un settore in crisi allo scopo di garantire l'autosufficienza per i principali generi alimentari e scongiurare così nuove situazioni di penuria alimentare come quelle del dopoguerra. Ne risultò una politica di sovvenzioni rigida e incentrata sulla produzione, tanto che in breve tempo si produssero eccedenze di vari prodotti.

Dagli inizi fino agli anni '80 la PAC puntò quindi sulla produzione massiva che portò, grazie anche allo sviluppo tecnologico, alla meccanizzazione dell'agricoltura con il conseguente sovrasfruttamento dell'acqua per l'irrigazione e del suolo per la coltivazione intensiva legata all'utilizzo in grandi percentuali di fertilizzanti e pesticidi. Questo ha determinato un impatto ambientale molto negativo portando all'impoverimento della campagna a causa della perdita di biodiversità, dell'inquinamento dei suoli e dei sistemi idrici, dell'alterazione degli equilibri idrogeologici e dell'aumento nell'emissione di gas ad effetto serra.

Negli ultimi anni le riforme della PAC che si sono succedute si sono mostrate sempre più sensibili all'ambiente. Nel 1992 la riforma Mac Sharry conteneva alcuni elementi positivi per l'ambiente come le misure agroambientali (Reg. 2078/92) che riguardano lo sviluppo di metodi di produzione eco-compatibili.

Nel 1999 Agenda 2000, documento programmatico per le future politiche agricole, prosegue con la politica iniziata dalla riforma Mac Sharry e getta le basi per la nuova riforma Fischler del 2003. Quest'ultima ha l'obiettivo di migliorare la competitività dell'agricoltura europea a livello internazionale, promuovere un'agricoltura sostenibile ed orientata verso le richieste dei consumatori, rafforzare lo sviluppo rurale. La riforma ruota intorno a 3 cardini: disaccoppiamento degli aiuti e istituzione del regime di pagamento unico; modulazione degli aiuti diretti; condizionalità. Proprio nell'ambito della condizionalità rientrano l'imposizione di rispetto per le norme di salvaguardia e la valorizzazione ambientale come contropartita della politica di sostegno all'agricoltura fino a quel momento attuata. Nella riforma Fischler del 2003, ogni agricoltore beneficiario di pagamenti diretti è tenuto al rispetto delle norme individuate nell'ambito della condizionalità: esse riguardano sia criteri di gestione obbligatoria (CGO), sia il mantenimento della terra in buone condizioni agronomiche e ambientali (BCAA). Il mancato rispetto delle norme imposte dalla condizionalità comporta una riduzione degli aiuti diretti, fino alla loro completa soppressione.

La gestione della risorsa acqua è compresa, in questa nuova riforma, nell'ambito della condizionalità, ma per quel che riguarda il consumo idrico le norme non sono così chiare e particolareggiate anzi, si può dire che sono trattate solo indirettamente. Più precise sono invece le direttive per quel che riguarda l'inquinamento da sostanze pericolose delle acque sotterranee (atto A2 direttiva 80/68/CEE) e l'inquinamento da nitrati (atto A4 direttiva 91/676/CEE).

La PAC dalla sua nascita ad oggi ha quindi subito una notevole evoluzione dal punto di vista della salvaguardia ambientale, eppure molto altro bisognerà fare se si vuole raggiungere la riduzione degli impatti sull'ambiente e un uso sostenibile delle risorse. Relativamente poi a quel che riguarda l'adeguata gestione delle riserve idriche al fine di assicurare realistici rifornimenti d'acqua per il supporto delle attività umane ed il mantenimento degli ecosistemi dipendenti dall'acqua, bisognerebbe ci fosse, da parte della PAC, un maggiore impegno: magari si potrebbe promuovere una maggiore integrazione con altre politiche ambientali, quali la direttiva quadro 2000/60/CE sulle acque che mira a

tutelare gli ecosistemi acquatici, promuovere l'uso sostenibile delle acque, ridurre l'inquinamento e mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

ABSTRACT

Water and Agriculture: Impacts of CAP on water demand for agricultural uses

In the last 50 years the demographic growth, the technological and industrial development of many State and the resulting economic development led to more and more huge request of natural resources such as raw materials (ores, biomass, biological resources), environmental compartments (air, water, soil), flow resources (aeolian, geothermic, tidal and solar energy). All these kind of resources have been and actually are still used in thoughtless way and at a speed for which our planet is losing its capacity to reproduce them.

Starting from the 1970s, after the negative effects that the economic growth and the technological progress of the post war period had produced in terms of the environment degradation and consumption of the material and energy resources of the planet, it has been realized as the environment is a "depletable" resource.

The recognition of this global danger has certainly been the first step towards a greater consciousness in the exploitation of the resources of the planet which took the worldwide states towards a "sustainable development".

In the last few years, the European Community is adjusting its policies towards a more sustainable use of the natural resources.

In this paper the attention has been put on the resource water use and the way the European Union goes towards a more rational and sustainable use of this resource is analyzed, pointing out its use in Agriculture, the sector where water is consumed in great amounts.

The European politics which regulates this sector are the Common Agricultural Politics (CAP).

The CAP was born in 1957 with the intent to make the agricultural sector emerge from the crisis caused by Second World War and to guarantee the self-sufficiency for the principal alimentary products in order to avoid new situations of alimentary scarcity as that one of the post war. The result has been a policy of rigid grants and centred on the production, in this way briefly surpluses of several products were formed.

Therefore from the beginnings until the 1980s the CAP aimed to a massive production which took, thanks also to the technological development, to mechanisation of agriculture with the resulting great exploitation of water for the irrigation and soil for intensive cultivation linked to use of fertilizers and pesticides in big percents. The environmental impact has been very negative due to the impoverishment of the countryside with loss of

biodiversity, the pollution of the soils and of the water systems, the alteration of water cycle the increase in emission of greenhouse gases.

In the last few years the reforms of the CAP have been more sensitive to the environmental problems. In 1992 the Mac Sharry reform contained a few positive elements for the environment like the agro-environmental measures (Reg. 2078/92) that concerns the development of ecological production methods.

In 1999 Agenda 2000, a programmatic document for the future agricultural policies, also adopted politics produced by the Mac Sharry reform and set the bases for the new Fischler reform of 2003. This reform has the aim to improve the competitiveness of the European agriculture to an international level, to promote a sustainable agriculture oriented towards the consumers' demand, to strengthen the rural development. The reform is based on 3 focal point: decoupling of the helps from production and institution of the unique payment regime; modulation on reduction of the direct payments; conditionality in aid payments. Environmental conditionality aims to reach minimum standards related to environment, animal welfare and food safety, in order to make available part of direct payments for Rural Development policies. In the 2003 Fischler CAP reform every farmer have to respect a certain number of regulatory demands to maintain his land in good agricultural and environmental conditions otherwise his payments are reduced. Conditionality rules concern both Statutory Management Requirements (SMR) and Good Agricultural and Environmental Conditions (GAEC). If conditionality rules are not complied with, payments to the individual farmer will be reduced or cancelled.

Management of the water resource is included, in this new reform, in the framework of the conditionality, but rules concerning water consumption are not so clear and detailed, it can indeed be said they are only treated indirectly. As an alternative directives concerning pollution of the underground waters by dangerous substances (Directive 80/68/EEC A2 act of conditionality) and by nitrates (Directive 91/676/EEC A4act of conditionality) are more precise.

Therefore CAP since its birth until nowadays has evolved in a remarkable way, above all under the point of view of the environmental protection, nevertheless it's necessary to do more to reduce impacts on the environment and to reach a sustainable use of natural resources; above all regarding an adequate management of the water resources in order to assure realistic water supply able to maintain human activities and ecosystems depending on water, a greater engagement by the CAP would be essential; it could be even implemented the integration with other policies as the Water Framework Directive

(2000/60/EC) providing tools for aquatic ecosystems protection, sustainable use of waters, preventing pollution and mitigating effects of floods and drought.

Sommario

1. INTRODUZIONE	11
2. METODOLOGIA.....	13
3. DETERMINANTI	17
3.1 PAC	19
4. PRESSIONI.....	22
4.1 PAC e ambiente	22
4.2 Biodiversità.....	23
4.3 Suolo	24
4.4 Acqua	24
5. STATO E IMPATTI.....	29
5.1 Alterazione del suolo.....	29
5.2 Inquinamento delle acque.....	29
6. CONCLUSIONI	31
6.1 Risposte	31
Bibliografia	36
Siti web consultati	37
Allegati.....	38

1. INTRODUZIONE

La crescente domanda di prodotti alimentari, acqua dolce, legname, fibre vegetali, combustibile, derivante dall'esplosione demografica dell'ultimo secolo di storia, ha determinato, soprattutto negli ultimi decenni, estese e rapide alterazioni degli ecosistemi e dei servizi da essi forniti.

In particolare, dei 24 servizi ecosistemici, individuati dal *Millenium Ecosystem Assessment*, 15 sono in declino e 4 sono in crescita, questi ultimi, però, sono servizi di approvvigionamento quali le coltivazioni, l'allevamento e l'acquacoltura e riflettono la tendenza della società a gestire gli ecosistemi al fine di alimentare una popolazione in continua crescita.

Considerando inoltre che nei prossimi 50 anni la crescita demografica prevista è del 50% della popolazione, soprattutto nelle aree del pianeta dove sono presenti le maggiori riserve di risorse naturali, si andrà inevitabilmente incontro ad un significativo aumento delle pressioni e degli impatti sulle funzionalità ecosistemiche.

Un tale sovrasfruttamento non controllato porterà nei prossimi decenni all'esaurimento della maggior parte delle risorse naturali se non verranno presi seri e concreti provvedimenti atti a programmare uno "sviluppo sostenibile", vale a dire un modello di sviluppo nel quale la crescita economica sia ottenuta con la maggiore efficienza possibile, riducendo al minimo gli sprechi di risorse naturali.

Da alcuni anni questo allarme è stato riconosciuto da una gran parte degli Stati mondiali che sullo sviluppo sostenibile hanno fondato parte delle loro politiche ambientali.

La Comunità Europea già da alcuni anni dedica nelle sue politiche una certa attenzione all'ambiente e allo sfruttamento delle risorse naturali ed in particolare con la Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni del 2005, l'Unione Europea propone una "Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali". La Comunicazione definisce "risorse naturali" le componenti della natura che offrono beni e servizi all'umanità. Tra i primi sono incluse le materie prime (minerali, fonti energetiche fossili, biomassa), le matrici ambientali (aria, acqua, suolo), le risorse energetiche rinnovabili (eolica, geotermica, mareomotrice e solare) e il territorio (inteso come forma di uso: edilizia, infrastrutture, industria, agricoltura e selvicoltura). Tra i servizi, invece, si possono annoverare, *inter alia*, il controllo dell'erosione e la regimazione delle acque, la

fissazione del carbonio da parte delle piante, la funzione turistica, ricreativa e spirituale. In essa è delineato il concetto di “*decoupling*”, naturale, concreta, evoluzione del concetto di sostenibilità. In sostanza ai Paesi membri si chiede di stimolare la crescita economica, riducendo al tempo stesso le pressioni e gli impatti sull’ambiente e il consumo delle risorse naturali.

Gli obiettivi a cui puntare sono: una produzione di maggior valore usando meno risorse (incremento della produttività delle risorse); riduzione dell’impatto ambientale generato dall’uso delle risorse (aumento dell’efficienza ecologica); sostituzione delle attuali modalità di utilizzo delle risorse con alternative migliori laddove non siano possibili usi meno inquinanti.

Questi obiettivi devono essere realizzati durante l’intero ciclo di vita utile delle risorse, evitando che gli impatti ambientali vengano semplicemente spostati da una fase all’altra del ciclo di vita della risorsa o che vengano trasferiti su altri paesi.

Con questo lavoro si è voluto effettuare un *escursus* sulle Politiche Agricole Comuni (PAC), dalla loro nascita fino ad arrivare alle ultime riforme, analizzando come da una politica atta alla produzione massiva si sia evoluta col tempo una politica che supporta il settore economico dell’agricoltura tenendo in maggior conto la salvaguardia del paesaggio agricolo e rurale soprattutto per quel che riguarda le risorse, la biodiversità e i comparti ambientali.

In particolare è stato preso in considerazione il comparto acqua per verificare, in un periodo in cui si è presa coscienza dell’importanza di un uso sostenibile delle risorse naturali, se e come la PAC, fino ad oggi, attraverso una serie di riforme, abbia cambiato l’approccio verso tale risorsa e quanto la recente riforma Fischler del 2003 abbia tenuto in maggior conto un suo possibile uso sostenibile nell’ambito del settore agricolo.

Tra le risorse naturali a rischio perché sovrasfruttate, infatti, l’acqua occupa una posizione di primo piano in quanto a tutt’oggi il suo utilizzo, benché risulti una risorsa indispensabile per l’uso civile, agricolo ed industriale, nella maggior parte degli Stati non gode di un’adeguata regolamentazione. Nel settore agricolo, in particolare, ne viene consumata la maggiore quantità: principalmente per l’irrigazione, ma bisogna tener conto anche della perdita di aree umide trasformate in terreni coltivabili e dell’inquinamento delle falde e dei sistemi idrici interni derivante dall’uso di pesticidi e fertilizzanti.

In questo contesto diventa importante il contributo che la PAC può fornire per portare gli stati membri dell’Unione Europea su un piano di piena sostenibilità per quel che riguarda l’uso della risorsa acqua nel settore agricolo.

2. METODOLOGIA

Il seguente lavoro è basato su di un modello descrittivo che analizza le interazioni tra i sistemi economici, politici e sociali della Politica Agricola Comune (PAC) e le componenti ambientali; l'obiettivo è quello di acquisire un quadro più chiaro sulla gestione della risorsa acqua in campo agricolo. Il modello preso in considerazione è il DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte).

Secondo la definizione della Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) il DPSIR rappresenta uno schema causale per definire le interazioni fra la società e l'ambiente, le componenti prese in considerazione per l'analisi sono suddivise in: Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte.

Il DPSIR è un'evoluzione dei precedenti modelli PSR (Pressioni, Stato, Risposte) e DSR (Determinanti, Stato, Risposte).

Il PSR viene adottato ufficialmente nel 1994 dal gruppo per lo Stato dell'Ambiente (SOE) della Organizzazione per la Cooperazione Economica e lo Sviluppo (OECD); nel 1996, il modello PSR viene modificato nel modello DSR, in modo da puntare l'attenzione sulle attività umane (Determinanti) che generano le Pressioni sui comparti ambientali; tale modello è stato il punto di partenza per l'elaborazione del *set* di indicatori di sostenibilità della Commissione per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite (UNCSD).

In generale si tratta di un nuovo sistema di valutazione dei dati analitici, che vengono correlati a informazioni di tipo sociale ed economico, in un approccio interdisciplinare, utilizzato da qualche anno nel *reporting* ambientale e adottato anche dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT) in Italia. Il modello prevede la messa a punto e l'utilizzo di cinque tipologie di strumenti conoscitivi, in modo da valutare non solo lo stato dell'ambiente, ma anche le cause primarie che ne determinano i mutamenti, le pressioni che agiscono direttamente sull'ambiente, l'impatto che queste provocano sul sistema e la risposta da parte dell'uomo per compensare o mitigare effetti e cause.

Secondo tale modello, le attività e i processi antropici (*Determinanti*) esercitano *Pressioni* sull'ambiente le quali producono alterazioni sulla qualità e quantità delle risorse naturali (*Stato*). L'alterazione delle condizioni ambientali determina degli *Impatti* sulla salute umana, sugli ecosistemi e sull'economia, che richiedono *Risposte* da parte della società. Le azioni di risposta possono avere una ricaduta diretta su qualsiasi elemento del sistema:

- ### MODELLO DPSIR
-
- The diagram illustrates the DPSIR model with five interconnected components in light blue ovals: **Determinanti**, **Pressioni**, **Stato**, **Impatti**, and **Risposte**. The connections are as follows:
- Determinanti** points to **Pressioni** (red arrow).
 - Pressioni** points to **Stato** (red arrow).
 - Stato** points to **Impatti** (red arrow).
 - Impatti** points to **Risposte** (red arrow).
 - Risposte** points back to **Determinanti** (red arrow).
 - Risposte** points back to **Stato** (red arrow).
- Additional relationships and labels:
- A double-headed red arrow between **Determinanti** and **Risposte** is labeled "Interventi strutturali".
 - A double-headed red arrow between **Pressioni** and **Risposte** is labeled "Interventi praticati (tecnologia, tecnologia pulita, limiti emissivi)".
 - A red arrow points from **Stato** to **Risposte** and is labeled "Biosfere".
- Cause generatrici primarie:**
- agricoltura
 - industria
 - trasporti
 - ecc.
- Risposte:**
- leggi
 - piani
 - prescrizioni
 - ecc.
- Pressioni:**
- emissioni atmosferiche
 - produzione rifiuti
 - scarichi industriali in corpi idrici
 - ecc.
- Stato e tendenze:**
- qualità dell'aria
 - qualità delle acque
 - qualità dei suoli
 - biodiversità
 - ecc.
- Impatti:**
- sulla salute
 - sugli ecosistemi
 - ecc.

Il modello DPSIR, così come altri, utilizza degli indicatori, ossia parametri o valori derivati da un parametro, in grado di fornire informazioni complessive su un certo fenomeno nonostante ne rappresenti solo una parte.

Gli Indicatori di *Pressione* descrivono le emissioni di sostanze, di agenti fisici e biologici, l'uso delle risorse e l'uso del territorio. dalle attività antropiche si traducono in cambiamenti dei processi naturali che si manifestano in alterazioni delle condizioni ambientali naturali.

Gli Indicatori di *Stato* forniscono una descrizione quantitativa e qualitativa dei fenomeni fisici (come ad esempio la temperatura), biologici (come la quantità di pesci in uno specchio d'acqua) e chimici (ad esempio la concentrazione di anidride carbonica in atmosfera) in una certa area ed in un determinato periodo di tempo. Gli indicatori di stato possono, ad esempio, descrivere lo stato delle foreste e della fauna in esse presente, la concentrazione di fosforo e zolfo in un lago oppure il livello di rumore nelle vicinanze di un aeroporto.

Gli Indicatori di *Impatto* individuano gli impatti che i cambiamenti di stato avvenuti nell'ambiente a causa delle pressioni esercitate dai determinanti, hanno sulle funzioni sociali ed economiche ad esso legato quali le condizioni di salute, la disponibilità di risorse e la biodiversità.

Gli Indicatori di *Risposta* si riferiscono sia alle risposte date da gruppi sociali (o da individui), sia così ai tentativi governativi di evitare, compensare, mitigare o permettere l'adattamento ai cambiamenti nello stato dell'ambiente. Alcune di queste risposte tendono a re-indirizzare i *trend* prevalenti nel consumo e nella produzione; altre risposte hanno come obiettivo quello di elevare l'efficienza dei processi e la qualità dei prodotti attraverso l'uso e lo sviluppo di tecnologie "pulite".

I vari elementi del modello costituiscono i nodi di un percorso circolare di politica ambientale che comprende la percezione dei problemi, la formulazione dei provvedimenti politici, il monitoraggio dell'ambiente e la valutazione dell'efficacia dei provvedimenti adottati.

Mediante l'utilizzo del modello DPSIR è possibile identificare i Determinanti di Pressione e di Impatto; è inoltre possibile inoltre organizzare in modo più razionale le conoscenze acquisite riguardo lo Stato del territorio al fine di garantire una formulazione di Risposte efficaci.

Nel nostro caso i Determinanti sono stati ricavati dall'analisi del settore agricolo come attività economica e dei cambiamenti che una giovane PAC apportava all'attività agricola soprattutto in termini di uso e consumo dell'acqua.

Le Pressioni sono state identificate analizzando come gli incentivi per una massiccia produzione di specifiche tipologie di colture hanno determinato un utilizzo scellerato dell'acqua.

Lo Stato e gli Impatti sono stati trattati esaminando il comparto acqua ed i cambiamenti in esso determinati dalle Pressioni, quali la riduzione dei corpi idrici, l'abbassamento delle falde, l'impoverimento dei suoli, e la perdita di biodiversità.

Le Risposte sono rappresentate dalle azioni proposte dalle ultime riforme della PAC (le riforme Mac Sharry del 1992 e Fischler del 2003), insieme ad un'eventuale integrazione con la direttiva quadro 2000/60/CE sulle acque.

3. DETERMINANTI

Dalla coltivazione di piante spontanee e dall'allevamento di animali selvatici, le società umane hanno determinato la trasformazione degli ecosistemi naturali in ecosistemi agricoli, nei quali gli uomini hanno favorito la diffusione di nuove varietà di piante oltre ad addomesticare alcune specie animali; in questo modo essi hanno contribuito alle modificazioni nella composizione della flora e della fauna in quegli ambienti dove poteva essere praticata l'attività agricola.

Con il passare del tempo l'introduzione di innovazioni tecnologiche ha permesso uno concreto sviluppo del settore agricolo. Dal XVIII secolo in poi lo sviluppo industriale, il colonialismo, il commercio ed i mezzi di trasporto hanno trasformato il modo di fare agricoltura.

Mentre la popolazione cresceva e la tecnologia progrediva, ampie aree cespugliose e boschive sono state trasformate in terreni agricoli, con l'obiettivo di estendere le aree coltivate e soddisfare la crescente richiesta di cibo da parte di una popolazione in aumento. Estesi territori stavano cambiando forma.

Oggi la geografia dell'Unione Europea (UE), modellata dall'occupazione e dall'attività umana, è prevalentemente rurale. La grande diversità che contraddistingue le aree rurali è legata al fatto che l'ambiente naturale che le caratterizza è stato plasmato da varie forme di attività agricole e silvicole, nonché dalle attività artigianali e industriali collegate a quest'ultime. Essendo due delle più importanti attività che fanno uso del suolo, l'agricoltura e la silvicoltura hanno un ruolo chiave nel determinare lo stato di salute dell'economia e del paesaggio rurali. Anche se allo stato attuale l'agricoltura, in molti casi, ha minore importanza per l'economia delle zone rurali rispetto al passato, essa fornisce un prezioso contributo alla loro crescita economica e alla loro sostenibilità ambientale. A differenza di quanto si potrebbe pensare, l'agricoltura comunitaria non è un'attività semplice e monotona: gli agricoltori svolgono numerose e varie funzioni, dalla produzione di alimenti e di fibre alla gestione del paesaggio, dalla tutela dell'ambiente al turismo. Si può quindi dire che l'agricoltura assolve numerose funzioni.

Il settore agricolo europeo è moderno e competitivo ed occupa una posizione di primo piano sui mercati mondiali: l'Europa è, infatti, uno dei principali esportatori, ma anche il maggiore importatore mondiale (prevalentemente dai paesi in via di sviluppo), di generi alimentari.

L'agricoltura presenta però caratteristiche che la differenziano dalle altre attività economiche. Innanzitutto un'azienda agricola non si occupa solo della produzione ma anche della commercializzazione delle derrate. La produzione non è continua ma ciclica perchè segue il corso delle stagioni. Si verifica, perciò, una tendenziale saturazione del mercato nel periodo del raccolto con conseguente caduta dei prezzi. Per correggere questo inconveniente vengono coltivate varietà precoci e altre tardive allungando il periodo del raccolto, oppure si ricorre a tecniche di immagazzinamento e di trasformazione industriale: così viene spostato il momento del consumo.

A queste difficoltà si deve aggiungere il fatto che nei paesi industrializzati il consumo di derrate alimentari si è stabilizzato su quantità difficilmente aumentabili dato che l'incremento demografico è pressoché nullo o molto basso.

Per quel che riguarda la commercializzazione dei prodotti gli agricoltori spesso si servono di una serie di operatori commerciali per immettere i propri prodotti sul mercato, ed essi, in genere, sono tanto più numerosi quanto più piccole sono le aziende produttrici. Normalmente il guadagno più rilevante va al commerciante, mentre solo una piccola frazione del costo finale spetta al produttore: in media lo scarto tra prezzo alla produzione e quello al minuto è due volte superiore a quello di un prodotto industriale.

I produttori, poi, acquistano fertilizzanti, macchinari e altri strumenti in una posizione d'intrinseca debolezza, perchè sono mezzi tecnici indispensabili per il loro lavoro: quindi subiscono i prezzi praticati dall'industria.

Il risultato di tutti questi fattori è un livello di guadagno generalmente basso anche nelle aziende efficienti; dunque l'accumulazione del profitto avviene ad un ritmo più lento rispetto ad altre attività.

Inoltre, come accennato all'inizio, la vastità della superficie dell'Unione europea adibita all'agricoltura (la SAU europea è di 163.706.000 ha aggiornata all'anno 2004 - fonte EUROSTAT) è sufficiente a dimostrare l'importanza che l'attività agricola riveste per l'ambiente naturale dell'UE. L'interazione fra agricoltura e natura è profonda. Nel corso dei secoli l'agricoltura ha contribuito alla creazione e alla salvaguardia di una grande varietà di habitat seminaturali e di specie animali e vegetali di elevato pregio: basti pensare, ad esempio, al gracchio corallino (*Pyrhacorax pyrrhocorax*), la cui sopravvivenza dipende dalla conservazione dei pascoli tradizionali in talune aree europee; all'otarda (*Otis tarda*), una specie aviaria che prospera negli appezzamenti cerealicoli a maggese e nei prati della Spagna e del Portogallo; ma anche a numerose specie di piante e insetti la cui sopravvivenza dipende da habitat seminaturali come i prati e i pascoli (ad esempio, circa

il 70% delle piante vascolari attualmente minacciate di estinzione in Svezia dipende da un paesaggio agricolo variato e "aperto"). Al giorno d'oggi sono proprio questi *habitat* che compongono la maggioranza dei paesaggi dell'UE ed ospitano molte specie della sua ricca fauna. Per questi motivi è nata l'esigenza di definire e identificare aree agricole ad elevata valenza naturale (*HNV*), ossia zone caratterizzate da un'alta biodiversità nonché dalla presenza di specie endemiche. Ricadono in questa categoria le aree seminaturali caratterizzate da un'agricoltura estensiva di tipo tradizionale.

L'agricoltura è inoltre fonte di reddito per una comunità rurale diversificata che non soltanto rappresenta un bene insostituibile della cultura europea ma svolge anche un ruolo fondamentale nel preservare importanti equilibri ambientali.

Per tutti questi motivi i paesi europei da ormai molti anni investono risorse in politiche di intervento per difendere il settore agricolo: aumento della produttività, difesa dei redditi degli agricoltori per evitare l'abbandono delle campagne, difesa e sviluppo degli ambienti rurali sono tra i punti principali che hanno portato alla nascita di una Politica Agricola Comune (PAC).

3.1 PAC

La Politica Agricola Comune nasce dopo la Seconda Guerra Mondiale, quando l'Europa s'incamminava verso una politica di ricostruzione che poneva al primo posto la necessità di garantire l'autosufficienza per i principali generi alimentari, al fine di scongiurare nuove situazioni di penuria che invece aveva caratterizzato i primi anni del dopoguerra. L'agricoltura era quindi un settore da rilanciare, sostenere e proteggere, in un'Europa ancora fortemente rurale. La PAC divenne così, e lo è tutt'ora, il principale strumento di intervento dell'Unione Europea con la quale tentare di garantire: equilibrio dei mercati; redditi equi e stabili per i produttori; autoapprovvigionamento; sicurezza alimentare; presidio del territorio e salvaguardia del paesaggio.

I progetti di integrazione delle agricolture europee, a partire dal 1948, si erano limitati quasi esclusivamente a regolamentare e sviluppare gli scambi, fino a quel momento particolarmente limitati, a causa del prevalere di politiche protezionistiche nei singoli paesi. Solo con la firma del Trattato di Roma del 1957 furono definiti gli obiettivi generali di Politica Agraria.

Nell'articolo 39 del Trattato di Roma (oggi articolo 33) si affermava la necessità di:

a) Incrementare la produttività dell'agricoltura, sviluppando il progresso tecnico,

assicurando lo sviluppo razionale della produzione agricola come pure un impiego migliore dei fattori di produzione, in particolare della manodopera.

b) Assicurare un tenore di vita equo alla popolazione agricola, grazie in particolare al miglioramento del reddito individuale di coloro che lavorano nell'agricoltura.

c) Stabilizzare i mercati agricoli.

d) Garantire la sicurezza degli approvvigionamenti.

e) Assicurare prezzi ragionevoli nelle consegne ai consumatori.

Per raggiungere tali obiettivi l'art. 34 prevedeva la creazione di una Organizzazione Comune dei Mercati Agricoli (OCM) che si fondassero sul rispetto dei principi dell'unicità dei mercati agricoli, della solidarietà finanziaria e della preferenza comunitaria.

La PAC è diventata così la più importante e la più complessa delle politiche dell'Unione europea, se non altro in termini finanziari, poiché ha assorbito per decenni i due terzi del bilancio comunitario, una proporzione che, solo recentemente, si è ridotta a un po' meno della metà (circa 50 miliardi di euro l'anno).

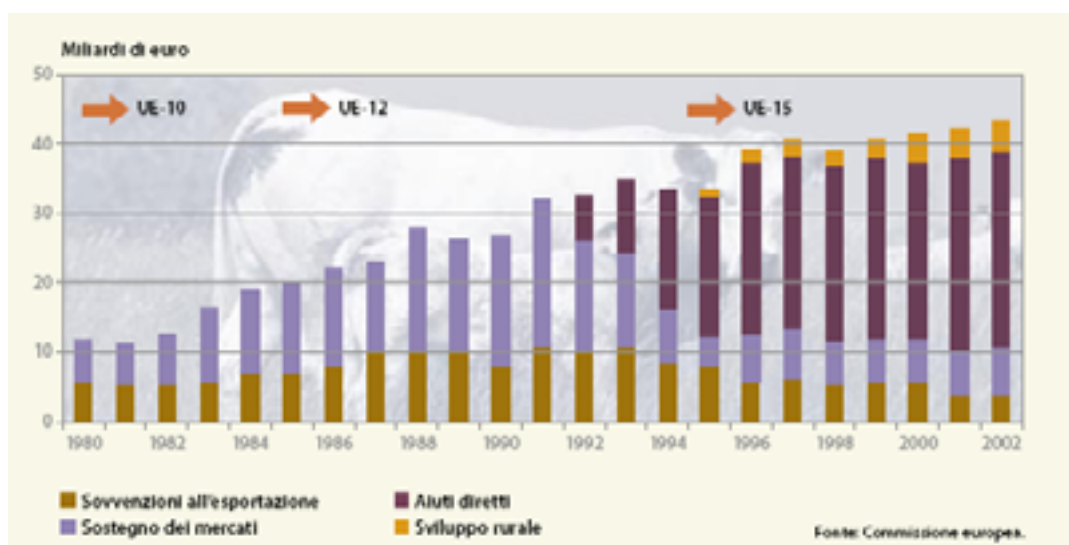


Figura 2: Evoluzione della spesa per la PAC dal 1980 al 2002 (fonte Commissione Europea)

Un impegno finanziario oneroso impiegato per creare un mercato unificato, sostenere la preferenza comunitaria sui prodotti europei, proteggerli dalle importazioni (con l'imposizione di alti dazi doganali pari alla differenza tra il prezzo sul mercato estero e il prezzo minimo garantito), offrire sussidi e prezzi garantiti agli agricoltori tali da incentivare una produzione che accontentasse le necessità della popolazione europea e garantisse le esportazioni tramite il rimborso (compensazione) della differenza tra il prezzo

sul mercato estero e il prezzo minimo garantito (con l'effetto di creare enormi problemi alle economie dei paesi poveri, fenomeno del *dumping*). Questi interventi hanno dato risultati di successo, mantenendo in vita l'agricoltura comunitaria, ma si sono trasformati rapidamente in una politica rigida, orientata quasi esclusivamente alla produzione anzi, alla sovrapproduzione, poiché l'agricoltore, stimolato dagli incentivi si è interessato poco alle effettive richieste del mercato.

Già nel 1968 ci si accorse che la PAC era diventata vittima del suo successo: si giunse in quegli anni alla produzione di eccedenze (grano, orzo, zucchero, burro) che determinarono un forte incremento delle spese.

Durante gli anni '70 e gli anni '80 le difficoltà della PAC si manifestarono con ancora maggiore evidenza, i costi divennero sempre più onerosi a causa di un ulteriore aumento delle eccedenze agricole (cereali, latte e carni vengono immagazzinate; frutta e ortaggi distrutti) e all'eccessivo livello dei prezzi dei prodotti europei rispetto a quelli del mercato mondiale.

Negli anni '80 vengono apportate numerose modifiche alla PAC per tentare di limitare la produzione di eccedenze. A tal fine si ricorse a misure di vario tipo: messa a riposo, inizialmente volontaria e in seguito obbligatoria, di una parte dei terreni delle aziende, quote fisse per la produzione di latte, con sanzioni per chi superava tali quote, e limitazioni della superficie coltivata o del numero di animali per i quali gli agricoltori potevano ricevere sovvenzioni. Progressivamente queste politiche conseguirono i risultati voluti e le eccedenze furono ridotte

4. PRESSIONI

La Politica Agricola Comune ha prodotto negli ultimi decenni una serie di danni sociali ed ambientali estremamente rilevanti. Gli incentivi alla produzione hanno generato danni al paesaggio, all'ambiente e alla biodiversità, hanno inoltre determinato inutili sovrapproduzioni che si è successivamente tentato di limitare attraverso l'introduzione di complessi sistemi di quote, disincentivi ed ulteriori sovvenzioni.

Pessimi sono anche i risultati dal punto di vista sociale: la PAC non ha arrestato l'esodo dalle campagne (allegato tabella 1) ed ha accentuato il processo di concentrazione delle attività agricole nelle mani di grosse imprese industriali a scapito delle piccole aziende familiari. L'attuale PAC è anche estremamente ingiusta dal momento che dispensa l'80% delle sovvenzioni al 20% degli agricoltori proprietari delle aziende agricole di maggiore estensione.

Vi è infine la questione della rovina sociale operata nei paesi poveri dal "*dumping*" di prodotti sottocosto europei sostenuti prima attraverso gli aiuti alla produzione, in seguito da specifici sussidi all'esportazione.

4.1 PAC e ambiente

Le PAC, alla sua nascita, ha avuto come scopo principale quello di incrementare al massimo la produzione agricola in modo da sopperire alla grave crisi alimentare in cui verteva l'Europa negli anni del secondo dopoguerra. Da questo proposito prese il via una modernizzazione del comparto agricolo tramite la disposizione di sussidi che ha avuto come conseguenza una diffusione sempre più ampia dell'agricoltura intensiva. Con la meccanizzazione, l'irrigazione e l'uso di concimi chimici e antiparassitari si affermarono sistemi di coltivazione intensivi mirati alla massiccia produzione molto spesso di una sola coltura (monocoltura) (fig.3).

Queste pratiche di coltura intensiva, incentivate dalla PAC fino a pochi anni fa, hanno avuto un impatto ambientale molto negativo causando l'impoverimento delle campagne legato alla perdita di biodiversità, all'inquinamento dei suoli e dei sistemi idrici, all'elevato consumo di acqua per l'irrigazione, all'aumento dei gas ad effetto serra.



Figura 3: Monocoltura di patate (fonte:NightThree)

4.2 Biodiversità

Gli agroecosistemi sono i più avanzati sistemi produttivi, ma al tempo stesso, i più vulnerabili e sensibili ai cambiamenti climatici, ai parassiti animali e vegetali, ecc..

In Europa la maggior parte della biodiversità appartiene al paesaggio agricolo e dunque ha sofferto molto a causa dell'intensificazione delle colture e del successivo abbandono dei terreni. L'agricoltura intensiva ha contribuito all'indebolimento o, peggio, alla distruzione di importanti *habitat* e paesaggi rurali. Alcune delle pratiche agricole che hanno causato questo fenomeno (eliminazione delle siepi, sfruttamento delle terre, abbandono della rotazione, sostituzione dei foraggi naturali con coltivazioni artificiali, affaticamento delle terre, riduzione delle aree con ecosistemi acquatici, piantagioni a monocoltura, drenaggio, uso di pesticidi) sono ancora in uso e influenzano la biodiversità in maniera negativa, in quanto cancellano *habitat* e semplificano il paesaggio rendendolo più monotono con ecosistemi poco complessi e un ridotto numero di specie.

Ecco perché è necessario avviare, attraverso la PAC, azioni urgenti di tutela ambientale se si desidera che la flora e la fauna selvatiche, così come le comunità e le culture, sopravvivano nelle aree tradizionalmente coltivate.

4.3 Suolo

L'intensificazione dell'agricoltura, mirata all'aumento della produttività, ha spinto i coltivatori a sovrautilizzare ed abusare degli strumenti di produzione quali i macchinari, i sistemi di irrigazione, i prodotti agrochimici, ecc. Questo ha comportato un sovrasfruttamento del suolo che a sua volta ha causato problemi come la compressione e la distruzione della struttura, la riduzione della fertilità, l'aumento degli acidi e dei sali, l'inquinamento da prodotti chimici e da pesticidi e l'erosione. La struttura del suolo è colpita negativamente anche dallo sviluppo delle monocolture. Ad esempio, coltivare sempre cereali determina una riduzione della porosità del suolo e della capacità di filtraggio e di assorbimento dell'acqua, tutti requisiti necessari alla successiva coltivazione. L'abbandono della rotazione ha ristretto le possibilità di ridare fertilità al suolo e, al tempo stesso, ha portato ad un uso massiccio di fertilizzanti e pesticidi (allegati tabelle 2-3-4).

I fertilizzanti chimici, ad esempio, costituiscono il contributo basilare alla crescita dei prodotti agricoli, ma il continuo utilizzo di grosse quantità di queste sostanze ha causato la riduzione della fertilità del suolo e della sua stabilità strutturale, nonché problemi di acidificazione dovuti a forme di ammonio contenute in alcuni di essi e di inquinamento prodotto dalle sostanze tossiche, di solito metalli, che non possono essere rimosse dal terreno.

Anche l'uso dei pesticidi è causa di problemi per il suolo e di conseguenza per l'ambiente. I pesticidi causano l'inibizione dell'azione dei microrganismi del suolo riducendone la fertilità e cambiando le sue caratteristiche produttive.

Inoltre i pesticidi contengono metalli pesanti come l'arsenico, lo zinco, il rame e altri elementi inorganici tossici, che si concentrano tutti vicino alle radici, quindi vengono assorbiti dalla pianta, introdotti nella catena alimentare e arrivando fino all'uomo.

4.4 Acqua

L'acqua è una risorsa fondamentale nella crescita di un territorio sia in termini economici sia in termini sociali. Per il settore agricolo l'acqua rappresenta uno dei fattori determinanti per il risultato qualitativo e quantitativo delle produzioni agricole: molte delle colture attualmente realizzate, infatti, risultano possibili esclusivamente con il supporto dell'irrigazione.

Sia come aggiunta artificiale alla disponibilità naturale, sia come compensazione alla variabilità stagionale delle piogge, l'irrigazione consente il miglioramento della

produttività delle colture e la diminuzione dei rischi associati a periodi di siccità, rendendo possibile la realizzazione di colture più redditizie.

L'agricoltura è il settore che consuma la maggior quantità di acqua. E' importante distinguere fra acqua prelevata e acqua effettivamente consumata: l'irrigazione consuma la maggior parte dell'acqua prelevata quale risultato dell'evaporazione, dell'inclusione nel raccolto e della traspirazione dalle piante. La parte rimanente ricarica la falda o il flusso superficiale o si perde in evaporazione non produttiva. A differenza dell'acqua usata nella produzione energetica, che è rinnovabile, quasi l'80% dell'acqua impiegata nell'irrigazione è quasi del tutto consumata e, pertanto, non utilizzabile per altri usi.

Le conseguenze sono una riduzione delle acque superficiali, soprattutto nei mesi estivi quando i letti e gli estuari dei fiumi si riducono e la conseguente necessità di prelevare acqua da altre zone o di pomparla dal sottosuolo; in quest'ultimo caso si provvede spesso a costruire pozzi che attingono dalle falde sotterranee e rischiano, quindi, di fornire acqua salmastra e di distruggere le riserve idriche facendone abbassare il livello in maniera preoccupante.

Come il suolo, anche l'acqua è stata usata all'inizio come una fonte inesauribile per incrementare la coltivazione dei campi. Fino agli anni '80 grazie ai sussidi che arrivavano agli agricoltori attraverso la PAC crebbe la produzione di colture irrigue, soprattutto cereali, frutta e ortaggi, che richiedevano un sempre maggior apporto di acqua per l'irrigazione (allegato tabelle 5-6).

Nella tabella 7 e nel grafico 1 (in allegato) si evidenzia in Italia un aumento della superficie irrigata dall'82 al 90 e una riduzione dal 90 al 2000, non rispettano questo trend generale il frumento e il granturco da granella che registrano un aumento anche nell'ultimo decennio.

Tuttavia, durante gli ultimi decenni e a seguito della forte richiesta, si è preso coscienza del fatto che l'acqua è una risorsa esauribile e per questo se ne sta affermando un utilizzo più sostenibile, anche se i provvedimenti attuati fino ad oggi, anche in termini di Politiche Agricole, non sono ancora sufficienti.

Oggi l'uso a fini agricoli dell'acqua costituisce il **30%** circa del suo utilizzo complessivo nell'Unione europea. Nella maggior parte dei paesi dell'Europa meridionale l'irrigazione è un elemento fondamentale dell'attività agricola e rappresenta oltre il **60%** dell'uso dell'acqua; negli Stati membri settentrionali essa va da zero fino al 30%. La quantità di acqua utilizzata a fini di irrigazione dipende quindi da diversi fattori quali il clima, il tipo

di coltura, le caratteristiche del suolo, la qualità dell'acqua, le pratiche di coltivazione e i metodi di irrigazione (allegato tabella 8).

Prendiamo in esame proprio i più utilizzati tra questi ultimi:

- 1) irrigazione per scorrimento: l'acqua è distribuita mediante scorrimento sulla superficie del terreno o in solchi appositamente costruiti. Mediante tale sistema l'acqua s'infiltra verticalmente o lateralmente nel suolo (fig. 4);
- 2) irrigazione per sommersione: prevede la creazione di uno strato d'acqua più o meno spesso e più o meno duraturo. L'acqua s'infiltra con movimento verticale (fig. 5);
- 3) irrigazione per aspersione (a pioggia): l'aspersione dell'acqua avviene con apparecchiature che simulano la pioggia naturale. Esso prevede una rete di tubi, una pompa che fornisce pressione all'acqua e uno o più irrigatori che distribuiscono l'acqua sul terreno. Gli impianti possono essere fissi, semifissi o mobili. La pressione idrica e la gittata degli irrigatori possono variare sensibilmente (fig. 6);
- 4) microirrigazione: con questo termine si fa riferimento ad un complesso di sistemi irrigui dove l'acqua, diffusa tramite erogatori a bassa pressione, è localizzata vicino alla pianta ed al suo apparato radicale bagnando così solo una parte del terreno.

Distinguiamo due tipi di microirrigazione: quella a spruzzo e quella a goccia (fig. 7).

La prima impiega spruzzatori che possono essere ad alta portata e gittata posizionati soprachioma (sistema assimilabile all'aspersione con una minimizzazione dei consumi d'acqua), oppure di piccola portata e lancio posti sottochioma.

La microirrigazione a goccia è un metodo che si basa sull'impiego di tubi, ove l'acqua raggiunge esigue pressioni (meno di 3 atmosfere), e gocciolatori (fig. 8) di modesta portata. I risultati desiderati si ottengono con tempi di distribuzione lunghi. In questa voce è anche inclusa la sub-irrigazione, ovvero il metodo di distribuzione localizzata dell'acqua con tubi sotterranei.

La localizzazione dell'acqua nella microirrigazione permette:

- di non bagnare tutta la superficie del terreno riducendo fortemente le perdite d'acqua per evaporazione dal suolo;
- di non bagnare la superficie delle foglie riducendo l'evaporazione dell'acqua di bagnatura fogliare;
- di annullare (goccia) o ridurre (spruzzo) il negativo effetto del vento sulle perdite d'acqua e sull'uniformità di bagnatura;
- l'impiego di acque reflue senza contatto acqua/pianta e senza aerosol.

Le caratteristiche di questo metodo irriguo possono consentire il raggiungimento di un razionale impiego dell'acqua con un'elevata efficienza d'applicazione. Questo può avvenire però solo con un adeguato e scrupoloso impiego degli impianti in modo da garantire il giusto numero e la giusta disposizione dei gocciolatori in relazione alla coltura e alla qualità del suolo al fine di evitare inutili sprechi d'acqua, accumulo di sali nel terreno e perdita delle sue caratteristiche.

La necessità di queste accortezze negli impianti unite al costo ancora elevato fanno sì che questi siano i metodi irrigui meno utilizzati in Europa.

La PAC, d'altronde, ha da sempre orientato il consumo idrico per una maggior produzione attraverso i seguenti punti:

- Differenziando i sussidi per coltivazioni irrigate o non irrigate.
- Investendo nei sistemi di irrigazione più produttivi ma col maggiore impatto sulle risorse idriche.
- Non applicando standard idrici obbligatori come base per i sussidi.
- Finanziando l'esportazione del surplus in Europa;

ma non ha mai dato agli agricoltori indicazioni su quali metodi di irrigazione sostenibili utilizzare e non ha ancora sviluppato una politica di incentivi verso quelle aziende che si indirizzano alla microirrigazione.



Figura 4: Irrigazione per scorrimento (fonte: www.recsando.it)



Figura 5: Irrigazione per sommersione (fonte: USAID Bangladesh)



Figura 6: Irrigazione per aspersione (fonte: F. Michellini - www.agrimodena.it)



Figura 7: Irrigazione a goccia (fonte: Jeff Vanuga, USDA Natural Resources Conservation Service)



Figura 8: Gocciolatore (fonte:Fir0002)

5. STATO E IMPATTI

5.1 Alterazione del suolo

L'abuso di acqua in agricoltura causa anche un altro fenomeno: l'abbassamento o cedimento del suolo. Anche una forma di irrigazione dolce, come quella goccia a goccia, causa spesso problemi di alterazione del suolo (ad esempio, della sua salinità); con tale sistema di irrigazione, infatti, i sali contenuti nell'acqua si concentrano non solo negli strati superficiali del suolo, alterandone la funzionalità ma soprattutto intorno alle radici delle piante abbassando il rendimento del raccolto. Nel caso in cui si volesse riportare un suolo al suo stato iniziale, ovvero alle condizioni chimico-fisiche antecedenti la modificazione determinata dall'irrigazione, occorre utilizzare una grande quantità di acqua in modo da riuscire a depurarlo, ma questa soluzione comporta un'ulteriore sfruttamento e riduzione delle riserve idriche, soprattutto nelle zone aride.

L'uso di grosse quantità di acqua nelle zone coltivate causa problemi anche alla struttura del suolo. Gli elementi di un suolo a grana sottile vengono spinti in profondità, rendendo difficile lo sviluppo naturale delle radici e limitando la crescita delle piante. Al tempo stesso, la capacità di filtraggio del suolo viene limitata e ciò comporta un indebolimento della capacità di arricchimento del terreno ed una riduzione del livello di umidità del suolo, necessaria per le successive coltivazioni.

L'uso dei sistemi di irrigazione ad alta pressione distrugge la struttura del suolo, così come un'irrigazione eccessiva. Il rilascio d'acqua, in questi casi, distrugge gli aggregati colloidali del suolo e li divide in grandi composti a grana sottile. Tali sistemi di irrigazione, dunque, si devono utilizzare solo se si conosce bene la composizione del suolo, in modo da evitarne l'erosione ed il degrado.

5.2 Inquinamento delle acque

L'agricoltura, come già accennato, influisce non solo modificando la quantità di acqua disponibile ma anche alterandone la qualità, ad esempio l'inquinamento derivante da un utilizzo sregolato di fertilizzanti e pesticidi.

Le pratiche agricole (utilizzo di scarti agricoli o di tipo chimico, impiego di additivi), applicate nei sistemi ad agricoltura intensiva, hanno determinato l'inquinamento delle acque sia di superficie che del sottosuolo. In particolare l'ampio prelievo per l'irrigazione

delle acque sotterranee lungo la costa ha contribuito in maniera determinante al degrado della qualità idrica.

Le maggiori fonti di inquinamento agricolo sono rappresentate dall'uso di fertilizzanti e pesticidi, dallo scolo delle acque di scarico dei silos e dal liquame che rilasciano nell'ambiente soprattutto nitrati, fosfati, azoto.

I crescenti livelli di nitrati minacciano la qualità dell'acqua potabile; l'inquinamento da fosforo e nitrato, inoltre, causa l'eutrofizzazione divenuta ormai comune nei mari, fiumi e laghi europei. L'eutrofizzazione, minaccia la sopravvivenza degli ecosistemi costieri e della biodiversità tramite:

- L'eccessiva crescita di alghe.
- L'esaurimento dell'ossigeno disciolto.
- La produzione di tossine velenose per i pesci, la fauna marina e l'uomo.

Ne risultano quindi il declino della produzione ittica e rischi per la salute.

L'uso dei pesticidi può condurre alla contaminazione dei bacini d'acqua dolce e lascia traccia nelle riserve d'acqua potabile. Si dovrebbe usare precauzione nell'uso dei pesticidi poiché i loro effetti a lungo termine sono sconosciuti, ed è stato dimostrato che essi persistono nei sistemi idrici nonostante la presunzione che siano biodegradabili. Dopo che sono stati usati sulle piante e sul suolo, i pesticidi innescano una serie di procedure fisiche, chimiche e biologiche (idrolisi, ossidazione, fissione, trasporto, evaporazione, assorbimento da parte delle radici) e inquinano il suolo e le acque, contaminando le piante e i tessuti animali ed anche gli uomini.

Questi agrochimici, utilizzati soprattutto nell'agricoltura convenzionale per raggiungere alti profitti, possono trasferirsi tramite le piogge, i fiumi o delle fuoriuscite delle riserve e filtrare anche nell'acqua del sottosuolo. Il rischio di inquinamento aumenta nelle aree molto piovose nel periodo delle coltivazioni (Paesi dell'Europa centrale).

L'inquinamento idrico avviene anche nelle zone dove è possibile l'erosione, in quanto gli agrochimici vengono trasferiti dalla superficie inquinata del suolo alle acque di superficie.

6. CONCLUSIONI

6.1 Risposte

La PAC ha subito nel tempo diverse modifiche tra cui una delle più significative risulta essere la **riforma Mac Sharry** del 1992, la quale, oltre ad affrontare nuovamente il problema economico della sovrapproduzione, conteneva anche diversi elementi relativi alla salvaguardia dell'ambiente, quali le misure agroambientali (Reg. 2078/92). La riforma **Mac Sharry** ha rappresentato il completamento di una lunga fase di revisione iniziata negli anni '80 con la presentazione del cosiddetto "Libro Verde" nel quale venne espressa l'esigenza di una maggior integrazione tra politica ambientale e PAC. Con essa è stata finalmente introdotta nella PAC la **politica di sviluppo rurale**, il cosiddetto secondo pilastro, che ancor'oggi prevede aiuti all'agricoltura che sono indipendenti dalla produzione e che tende a consolidare il settore agricolo e forestale, a migliorare la competitività delle zone rurali, tutelare l'ambiente e il patrimonio rurale e promuovere il ruolo polifunzionale dell'agricoltura (Regolamenti 2078/92, 2296/92 e 2080/92).

In particolare la riforma *Mac Sharry* si proponeva i seguenti obiettivi:

- a) raggiungere un equilibrio dei mercati (tramite un controllo più efficace sulla produzione ed un'azione più dinamica sulla domanda);
- b) accrescere la capacità di concorrenza dell'agricoltura europea (sia a livello del mercato interno sia di quello internazionale);
- c) favorire la diffusione di metodi di produzione estensivi (per maggiore salvaguardia ambientale e minori rese produttive);
- d) assicurare una redistribuzione del sostegno finanziario (per le aziende più deboli);
- e) mantenere in attività un numero elevato di agricoltori;

Con questa riforma si prevedeva di indennizzare direttamente gli agricoltori passando dal sostegno dei prezzi al sostegno diretto dei redditi.

Una grande rivoluzione rispetto alle politiche agricole precedenti venne data dalle "misure di accompagnamento" agroambientali. Queste ultime riguardavano lo sviluppo di metodi di produzione eco-compatibili: riduzione dell'impiego di concimi e fitofarmaci, riduzione della intensità delle produzioni, cura dei terreni abbandonati. Le misure agroambientali rappresentano il primo intervento a favore dell'ambiente ed hanno avuto il merito di innescare un processo di cambiamento nelle politiche agroambientali europee.

Se da una parte questa riforma ha apportato fondamentali innovazioni alla PAC, dall'altra ha lasciato ancora irrisolti alcuni problemi ad esempio: il sostegno effettivo dei prezzi e dei mercati non è stato uniforme, in questo modo sono stati avvantaggiati in particolare i prodotti delle agricolture continentali quali cereali e seminativi, latte, carne suina e bovina. Inoltre le aziende che hanno usufruito dei maggiori benefici sono sempre quelle più grandi a discapito dei piccoli produttori.

Nel 1999 vengono approvati dall'Unione Europea gli obiettivi prefissati nel documento **Agenda 2000** che rappresenta la base programmatica per le future politiche agricole.

I punti principali di Agenda 2000 sono:

- a) proseguimento della riforma **Mac Sharry** (1992);
- b) graduale passaggio dalla politica di sostegno dei prezzi alla politica di sostegno dei redditi;
- c) sviluppo di una politica rurale;
- d) semplificazione della normativa a livello comunitario e decentralizzazione delle politiche
- e) approvazione delle Organizzazioni Comuni di Mercato (OCM) per i settori seminativi, carni bovine, lattiero caseario, oleicolo e vinicolo.

A questi punti nel 2003 si sono aggiunti quelli della **Riforma Fischler** che comprendono:

- a) **disaccoppiamento** dalla produzione dei pagamenti diretti agli agricoltori. Si è voluto separare il sostegno dall'atto stesso della coltivazione e dell'allevamento, per renderlo indipendente dalla qualità e dal tipo di produzione;
- b) **decrescenza e modulazione**: prevedono il rafforzamento dello sviluppo rurale mediante il trasferimento a quest'ultimo di fondi recuperati dal primo pilastro della PAC mediante la riduzione dei pagamenti diretti;
- c) **condizionalità ecologica**: una serie di norme attraverso le quali gli agricoltori sono tenuti ad assicurare una corretta gestione agronomica dei terreni, la salvaguardia dell'ambiente, attenzione alla salute pubblica e degli animali, il benessere animale. La non conformità a tali impegni comporta una riduzione dell'insieme dei pagamenti diretti dovuti agli agricoltori. Le misure sulla condizionalità ambientale sono state associate al disaccoppiamento per evitare l'abbandono dei terreni ed i conseguenti problemi ambientali, con l'obbligo quindi di tenere i terreni in buone condizioni agroambientali.
- d) **sistema di consulenza aziendale** (AUDIT): servizio che fornisce consulenza agli agricoltori su come applicare le norme della politica agricola;
- e) **riforma di alcune OCM**.

I punti di questa riforma hanno trovato applicazione già dal 2003 per quel che riguarda alcune colture (tra cui cereali, colture proteiche, olio), ma si è previsto che essa entrerà a pieno regime dal 2007.

Con l'ultima riforma, grazie all'inserimento delle norme relative alla condizionalità ecologica, la PAC ha finalmente preso coscienza dell'ambiente, ma, per quel che riguarda l'acqua in particolare, le norme non sono così chiare e particolareggiate; esse infatti riguardano soprattutto l'inquinamento da sostanze pericolose delle acque sotterranee (atto A2 direttiva 80/68/CEE "protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose") e l'inquinamento da nitrati (atto A4 direttiva 91/676/CEE "protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole"), mentre il consumo idrico è trattato solo indirettamente.

La direttiva 80/68/CEE, in particolare, ha lo scopo di prevenire l'inquinamento delle acque sotterranee dovuto a determinate sostanze pericolose e di ridurre o eliminare le conseguenze dell'inquinamento in atto. Tali sostanze, in quanto tossiche, persistenti e bioaccumulabili, non devono confluire nei sistemi idrici sotterranei, che rappresentano la fonte da cui si prelevano circa i 2/3 delle acque utilizzate per il consumo umano. Esse sono contenute, normalmente, nei prodotti fitosanitari, negli oli esausti e nei carburanti.

L'agricoltore è tenuto a rispettare il divieto assoluto di scarico sul suolo e nel sottosuolo delle sostanze pericolose (elencate nella direttiva) e acquisire l'autorizzazione allo scarico delle sostanze pericolose, rilasciata dall'autorità competente, nei casi previsti dal decreto di recepimento 152/99.

La direttiva 91/676/CEE ha l'obiettivo principale di contribuire a realizzare la massima protezione di tutte le acque dall'inquinamento da nitrati, riducendo l'impatto ambientale dell'attività agricola, attraverso una più attenta gestione del bilancio dell'azoto.

Tale norma contribuisce inoltre a:

- realizzare modelli di agricoltura ecocompatibili ed economicamente sostenibili;
- proteggere l'ambiente dagli eccessivi apporti di azoto, riducendo la fertilizzazione agli effettivi fabbisogni nutrizionali delle colture.

Inoltre con tale norma si intende incoraggiare gli usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, attribuendo un'attenzione particolare a quelle utilizzate a fini potabili.

In tutte le aree agricole è raccomandata la messa in atto di corrette pratiche agronomiche, al fine di mitigare gli effetti negativi provocati dall'immissione dei nitrati nell'ambiente. Tali pratiche risultano invece obbligatorie nelle Zone Vulnerabili ai Nitrati (ZVN), aree

che per le loro caratteristiche chimico-fisiche, pedologiche e ambientali, sono particolarmente vulnerabili ai nitrati provenienti dalle pratiche agricole.

Queste norme, insieme a quelle della direttiva quadro sulle acque, hanno però bisogno di essere applicate al più presto in tutti gli Stati Membri ed è necessario un monitoraggio continuo per controllare che vengano rispettate.

Infine, poiché è essenziale un'adeguata gestione delle risorse idriche per assicurare realistici rifornimenti d'acqua a supporto delle attività umane e degli ecosistemi dipendenti da essa, bisognerebbe ci fosse da parte della PAC un maggiore impegno in questo senso. Sarebbe auspicabile una maggiore integrazione con la direttiva quadro 2000/60/CE sulle acque la quale mira a tutelare gli ecosistemi, promuovere l'uso sostenibile delle acque, ridurre l'inquinamento e mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità. L'obiettivo della direttiva, infatti, è quello di applicare il principio di chi inquina paga anche in agricoltura e, così, scoraggiare la generazione di costi ambientali. Inoltre, bisogna osservare che, a causa della sottrazione d'acqua compiuta dall'agricoltura il costo ambientale dell'uso della risorsa idrica ricade anche sugli altri utilizzatori: si tratta del costo opportunità calcolato sulla base degli usi alternativi dell'acqua. L'inclusione di questo costo nelle politiche agricole servirebbe a stimolare gli agricoltori ad utilizzare la risorsa solo negli impieghi che producono i redditi più alti, riducendone al massimo gli sprechi. In particolare, il richiamo al costo opportunità mostra che, in coerenza con la teoria economica, la direttiva potrebbe spingere anche ad adottare sistemi che collegano i pagamenti al livello d'uso dell'acqua.

Seguire queste indicazioni implicherebbe un sostanziale cambiamento del sistema attualmente impiegato dai Consorzi di Bonifica italiani per definire l'entità dei pagamenti irrigui. Questi enti forniscono buona parte dell'acqua per l'irrigazione e lo fanno gestendo impianti d'accumulo e distribuzione idrica pubblici che, in genere, sono realizzati con finanziamenti statali o europei. Per questo motivo, l'ammortamento degli impianti ricade sulle amministrazioni che li hanno realizzati. I Consorzi invece pagano i costi della distribuzione, che includono le spese per l'energia e il lavoro dedicato al funzionamento del sistema, le spese di manutenzione ordinaria degli impianti e quelle d'amministrazione del servizio. Il costo opportunità dell'acqua, il costo ambientale dei servizi e i costi di lungo periodo del sistema sono ignorati, poiché non comportano spese effettive che i Consorzi possono attribuire agli agricoltori.

I costi della distribuzione sono coperti dai contributi irrigui degli agricoltori che i vari Consorzi calcolano con criteri diversi. In alcuni casi, i Consorzi non considerano alcun

legame tra quantità di acqua effettivamente utilizzata e pagamento che, quindi, si presenta agli agricoltori come un *forfait* per ettaro irrigabile o irrigato. Altri Consorzi stimano i fabbisogni irrigui delle colture e, calcolato il costo per metro cubo distribuito, stabiliscono i pagamenti in base alle superfici delle colture irrigue indicate dagli agricoltori nelle prenotazioni d'inizio anno. Infine, quando è disponibile una rete affidabile di contatori, alcuni Consorzi applicano il costo medio della distribuzione ai consumi rilevati in ogni azienda. È chiaro che nel passaggio dal primo al terzo sistema aumenta il rapporto tra uso idrico ed entità del pagamento che, conformandosi alle esigenze della direttiva, spinge l'agricoltore a gestire la risorsa in modo più oculato. Allo stesso tempo, cresce però l'entità dei costi sostenuti per gestire e controllare il sistema, che dovranno essere pagati dagli agricoltori (www.agriregineuropa.it) ed in questa direzione potrebbero essere dunque indirizzati gli incentivi forniti dalla PAC.

In ultima analisi bisogna anche considerare che la riforma *Fischler* prevede, dal 2004, un premio per le coltivazioni destinate alla produzione di biocombustibile e biomassa; poiché molte di queste rientrano tra le principali colture irrigue italiane questo potrebbe portare ad un aumento della loro produzione e quindi ad un conseguente aumento del consumo d'acqua (allegato tabella 9).

In conclusione si può affermare che, nonostante le ultime riforme, la PAC è ancora carente di norme che disciplinino un oculato utilizzo della risorsa acqua in ambito agricolo. Maggiore attenzione dovrebbe essere data *in primis* all'acquisizione di dati sull'uso dell'acqua in agricoltura nei diversi paesi dell'Unione Europea (a tutt'oggi molto carenti) per poter così individuare la miglior politica mirata ad indirizzare gli agricoltori verso metodi di irrigazione più sostenibili (ad esempio la microirrigazione), prendendo in esame anche direttive già vigenti (come la direttiva quadro sulle acque) che hanno bisogno di essere applicate al più presto in tutti gli Stati Membri e monitorate scrupolosamente sia per verificarne l'efficienza che per controllarne l'applicazione.

Bibliografia

INEA (2006), *L'agricoltura italiana conta 2006*

APAT (2004), *Annuario dei Dati Ambientali*

APAT (2005-2006), *Annuario dei Dati Ambientali*

Colorito P. (2004), *Identificazione degli indicatori DPSIR nel sistema delle aree protette: applicazione agli strumenti di gestione del territorio*, APAT

Carnevalino S. (), *Un nuovo approccio per misurare la sostenibilità ambientale: gli indicatori di decoupling*, APAT

Commissioni delle Comunità Europee (2005), *Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali*, COM(2005) 670 definitivo

Organizzazione per l'alimentazione e l'agricoltura delle Nazioni Unite (2002), *Acqua per le colture*

Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (2005), *Condizionalità: un nuovo rapporto tra agricoltura, ambiente e società. Manuale operativo*

Sequino V.; Zucaro R.; Belmare E.; Frunzio m.; Iavarone V.; Tarsitani E., *Quadro normativo sull'uso dell'acqua in ambito agricolo. Normative comunitaria, nazionale e regionali*, INEA

Commissione Europea (2005), *La Politica Agricola Comune alla portata di tutti*

Pineschi G.; Bindles R., *Inquadramento normativo: possibili relazioni tra leggi sulle acque e regolamenti agricoli comunitari*

Arcieri M., *Nuova PAC ed implicazione sul settore irriguo*, Ciclo di seminari irrigazione e ambiente, INEA

Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque

Brouwer F.; Lowe P. (1998), *CAP and the Rural Environment in Transition: a panorama of national perspectives*, Wageningen Academic Publishers

Brouwer F.; Lowe P. (2000), *CAP Regimes and the European Countryside*, CABI

Siti web consultati

www.fertirrigazione.it

www.agriregionieuropa.it

www.wwf.it

www.itr.si/javno/youth_farm/it/index.html

www.ismea.it

www.istat.it

www.europa.eu

www.apat.it

Tabella 1: Aziende agricole, superficie totale e superficie agricola utilizzata per regione/provincia autonoma e variazioni percentuali

Regione/Provincia autonoma	Aziende agricole					Superficie agricola utilizzata (SAU)							
	n.				variazioni		ha				%		
	1990	2000	2003	C	B/A	C/B	C/A	1990	2000	2003	E/D	variazioni	
A	B	C						D	E	F		F/E	F/D
Piemonte Valle d'Aosta Lombardia Trentino Alto Adige Bolzano - Bozen Trento Veneto Friuli Venezia Giulia Liguria Emilia Romagna Toscana Umbria Marche Lazio Abruzzo Molise Campania Puglia Basilicata Calabria Sicilia Sardegna ITALIA	194.078	120.796	83.632		-37,76	-30,77	-56,91	1.120.250	1.068.299	1.075.674	4,64	0,69	-3,98
	9.180	6.595	5.354		-28,16	-18,82	-41,68	96.594	71.188	54.267	-26,3	-23,77	-43,82
	132.160	74.501	62.452		-43,63	-16,17	-52,75	1.104.278	1.035.792	981.249	-6,2	-5,27	-11,14
	63.504	61.253	48.828		-3,54	-20,28	-23,11	422.373	414.403	427.509	-1,89	3,16	1,22
	27.435	26.559	21.903		-3,19	-17,53	-20,16	272.466	267.414	277.335	-1,85	3,71	1,79
	36.069	34.694	26.925		-3,81	-22,39	-25,35	149.907	146.989	150.175	-1,95	2,17	0,18
	224.913	191.085	151.037		-15,04	-20,96	-32,85	881.267	852.744	833.719	-3,24	-2,23	-5,4
	57.848	34.963	25.643		-39,56	-26,68	-55,67	256.855	238.807	218.894	-7,03	-8,34	-14,78
	72.479	43.739	37.888		-39,65	-13,36	-47,73	92.483	62.605	52.587	-32,31	-16	-43,14
	150.736	107.787	88.570		-28,49	-17,83	-41,24	1.232.220	1.114.288	1.074.975	-9,57	-3,53	-12,76
	149.741	139.872	106.055		-6,59	-24,18	-29,17	927.568	857.699	815.189	-7,53	-4,96	-12,12
	58.551	57.153	51.494		-2,39	-9,9	-12,05	396.185	367.141	363.569	-7,33	-0,97	-8,23
	80.832	66.283	59.333		-18	-10,49	-26,6	549.143	503.977	513.581	-8,22	1,91	-6,48
	238.269	214.665	171.836		-9,91	-19,95	-27,88	834.151	724.325	741.563	-13,17	2,38	-11,1
	106.780	82.833	74.792		-22,43	-9,71	-29,96	521.083	428.802	422.386	-17,71	-1,5	-18,94
	41.415	33.973	30.259		-17,97	-10,93	-26,94	250.693	214.941	214.625	-14,26	-0,15	-14,39
	274.862	248.931	197.518		-9,43	-20,65	-28,14	662.209	599.954	572.781	-9,4	-4,53	-13,5
	350.604	352.510	342.488		0,54	-2,84	-2,31	1.453.865	1.258.934	1.302.722	-13,41	3,48	-10,4
	83.355	81.922	75.870		-1,72	-7,39	-8,98	624.134	537.695	554.748	-13,85	3,17	-11,12
211.962	196.191	178.861		-7,44	-8,83	-15,62	663.418	556.503	550.726	-16,12	-1,04	-16,99	
404.204	365.346	330.009		-9,61	-9,67	-18,36	1.598.901	1.281.655	1.280.966	-19,84	-0,05	-19,88	
117.871	112.692	95.626		-4,39	-15,14	-18,87	1.358.229	1.022.901	1.154.942	-24,69	12,91	-14,97	
3.023.344	2.593.090	2.217.546		-14,23	-14,48	-26,65	15.045.899	13.212.652	13.206.662	-12,18	-0,05	-12,22	

Fonte: APAT

LEGENDA:

quelli del 2003 dall'indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole dell'ISTAT

Tabella 2: Fertilizzanti distribuiti per uso agricolo, per categoria e regione (2005)

Regione	Concimi minerali							
	Azetati	Fosfatici	Potassici	Binari	Ternari	A base di mesoeleme	A base di microeleme	TOTALE
	t* 1000							
Piemonte	124,401	2,06	23,963	46,95	96,293	0,083	0,208	294,758
Valle d'Aosta	0,004	0		0	0,055	0,001	0,001	0,061
Lombardia	253,924	13,515	45,295	54,745	115,603	0,18	1,06	484,321
Trentino Alto Adige	9,743	0,539	2,229	1,126	24,282	0,664	0,297	38,88
Veneto	226,947	21,416	33,346	42,166	168,404	0,783	2,162	495,22
Friuli Venezia Giulia	63,101	2,369	14,984	22,113	36,929	0,09	0,463	140,049
Liguria	1,702	0,103	0,9	1,146	4,631	0,144	0,281	8,906
Emilia Romagna	233,722	47,066	9,533	54,392	73,538	0,283	2,142	420,675
Toscana	65,149	3,734	2,505	19,945	32,688	0,111	0,119	124,251
Umbria	50,835	5,356	1,317	24,214	18,156	0,231	0,051	100,159
Marche	72,086	16,975	0,228	25,059	15,87	0,015	0,18	130,412
Lazio	60,055	2,439	1,824	25,529	40,011	0,522	0,433	130,813
Abruzzo	24,795	6,234	1,55	15,78	20,81	0,065	0,944	70,179
Molise	14,954	3,455	0,093	7,606	2,611	0,02	0,042	28,781
Campania	101,63	13,004	0,836	29,498	49,338	0,637	0,22	195,162
Puglia	170,636	26,483	2,263	58,633	61,431	4,127	1,953	325,525
Basilicata	21,196	2,553	0,339	7,079	5,344	0,273	0,078	36,862
Calabria	32,575	6,347	0,653	9,311	30,725	2,754	0,068	82,433
Sicilia	45,306	16,775	3,196	25,737	45,981	0,897	1,615	139,507
Sardegna	33,721	2,34	1,444	30,866	20,848	0,118	0,025	89,353
ITALIA	1.605,48	193,561	146,5	501,894	863,545	11,997	12	3.336,32

Regione	Concimi organici	Concimi organo-minerali	Totale concimi *	Ammendanti	Correttivi	TOTALE fertilizzanti
	t * 1.000					
Piemonte	29,202	32,322	356,282	52,711	13,335	422,329
Valle d'Aosta	0,054	0,127	0,243	1,542	0	1,765
Lombardia	44,487	20,767	549,576	288,298	20,478	858,351
Trentino Alto Adige	6,163	1,212	46,254	13,192	1,189	60,636
Veneto	47,802	26,436	569,462	292,179	11,084	872,725
Friuli Venezia Giulia	9,365	13,239	162,653	14,877	1,567	179,097
Liguria	4,272	3,942	17,121	52,136	0,05	69,306
Emilia Romagna	32,623	44,239	497,538	71,192	2,626	571,356
Toscana	25,622	37,014	186,886	52,194	1,214	240,294
Umbria	4,984	12,596	117,738	8,821	0,128	126,687
Marche	5,461	17,392	153,265	26,047	0,477	179,788
Lazio	18,5	21,315	170,629	62,537	1,725	234,891
Abruzzo	3,126	13,045	86,35	9,59	0,121	96,061
Molise	0,714	2,536	32,03	1,561	0,016	33,607
Campania	7,582	24,643	227,387	24,063	0,219	251,669
Puglia	19,108	34,585	379,218	22,128	1,285	402,631
Basilicata	1,318	4,158	42,337	2,342	0,104	44,783
Calabria	5,963	11	99,396	12,135	0,557	112,088
Sicilia	24,614	29,293	193,414	48,574	1,481	243,469
Sardegna	2,315	3,506	95,183	7,307	0,127	102,617
ITALIA	293,27	353,366	3.982,96	1.063,43	57,782	5.104,17

Fonte: APAT

LEGENDA:

a - Comprende i concimi minerali, organici e organo-minerali

Tabella 3: prodotti fitosanitari e trappole distribuiti per categoria, classe di tossicità e contenuto in sostanze attive

CATEGORIE /CLASSI DI TOSSICITÀ	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
QUANTITÀ DISTRIBUITA per CATEGORIA								
	(kg)							
Fungicidi	84.449.754	84.706.955	84.174.190	82.868.775	76.629.871	90.562.018	81.765.001	80.751.088
Insetticidi e acaricidi	39.161.209	38.136.824	35.863.586	35.490.940	34.022.720	32.663.254	33.497.268	29.901.695
Erbicidi	20.809.334	20.946.084	26.527.655	25.901.409	26.672.643	31.448.781	30.568.968	25.142.918
Vari	14.589.319	13.414.889	11.520.008	10.116.459	10.337.279	12.366.662	11.877.205	18.255.853
Biologici	a	a	68.883	107.349	108.894	282.667	303.376	335.361
TOTALI	167.089.616	165.204.752	158.154.323	154.484.932	147.771.407	167.323.382	158.011.818	154.386.915
QUANTITÀ DISTRIBUITA per CLASSE di TOSSICITÀ								
	(kg)							
Molto tossico e tossico	17.856.502	15.581.522	14.323.839	12.566.648	11.015.057	11.584.279	10.653.929	8.376.736
Nativo	21.623.634	20.830.025	18.720.354	16.183.939	15.248.890	19.389.569	20.411.699	20.511.264
Non classificabile	127.609.480	128.793.205	125.110.130	125.734.345	121.507.460	136.349.534	126.946.190	125.498.915
TRAPPOLE b	a	a	a	555.959	519.451	592.528	625.528	888.842
CONTENUTO in SOSTANZE ATTIVE								
	(kg)							
Fungicidi	52.637.528	53.605.185	52.864.719	52.376.617	48.522.528	63.195.880	54.426.986	52.894.380
Insetticidi e acaricidi	11.933.655	11.984.793	12.066.417	12.134.835	11.941.129	11.898.489	12.814.362	11.750.493
Erbicidi	10.536.137	10.665.353	9.740.961	9.506.525	10.026.832	11.826.750	11.587.060	8.946.896
Vari	9.690.723	8.270.566	7.337.470	5.792.866	5.807.311	7.758.146	7.829.493	10.616.505
Biologici	a	a	38.804	18.744	11.893	29.601	47.322	83.435
TOTALI	84.798.043	84.525.897	82.048.371	79.829.587	76.345.693	94.709.076	86.706.213	84.291.709

Fonte: APAT

LEGENDA:

a - Dato non rilevato

b - Le trappole sono espresse in numero

Tabella 4: Prodotti fitosanitari e trappole per categoria, con ripartizione su base regionale 2004

REGIONI	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Biologici	TOTALE	TRAPPOLE
	kg						n.
Piemonte	8.501.532	1.333.017	3.535.571	3.535.571	17.704	13.721.197	99.976
Valle d'Aosta	12.570	8.450	5.440	5.440	-	27.487	45
Lombardia	2.732.434	1.088.270	4.184.999	4.184.999	9.668	8.742.852	5.057
Trentino Alto Adige	1.963.081	2.220.368	324.625	324.625	5.493	4.743.034	19.768
<i>Bolzano - Bozen</i>	<i>699.916</i>	<i>1.335.358</i>	<i>182.107</i>	<i>182.107</i>	<i>3.877</i>	<i>2.329.016</i>	<i>2.948</i>
<i>Trento</i>	<i>1.263.165</i>	<i>885.010</i>	<i>142.518</i>	<i>142.518</i>	<i>1.616</i>	<i>2.414.018</i>	<i>16.820</i>
Veneto	8.707.422	2.536.189	3.369.145	3.369.145	37.858	18.006.011	69.895
Friuli Venezia Giulia	2.104.923	302.921	1.040.725	1.040.725	5.348	3.522.994	10.479
Liguria	449.167	117.754	105.288	105.288	1.181	925.818	80.931
Emilia Romagna	9.729.799	7.424.065	3.468.925	3.468.925	74.701	21.669.619	96.659
Toscana	4.468.919	518.195	1.119.976	1.119.976	12.549	6.317.027	333.013
Umbria	1.277.058	267.363	435.301	435.301	9.643	2.303.500	1.727
Marche	2.085.803	636.981	706.597	706.597	13.236	3.607.086	6.245
Lazio	2.781.912	1.040.266	948.961	948.961	16.061	7.377.017	22.468
Abruzzo	3.054.671	602.160	286.286	286.286	7.704	4.104.246	1.660
Molise	332.794	211.284	131.310	131.310	3.695	723.578	290
Campania	4.361.610	1.985.055	913.266	913.266	21.457	9.591.711	16.021
Puglia	11.371.694	4.336.632	2.367.617	2.367.617	33.436	19.000.441	16.111
Basilicata	1.373.789	620.747	169.290	169.290	5.495	2.438.097	20.936
Calabria	2.189.196	1.409.672	413.061	413.061	2.515	4.273.902	10.138
Sicilia	11.547.250	2.823.306	1.345.172	1.345.172	21.451	20.605.190	60.774
Sardegna	1.705.464	419.000	271.363	271.363	36.166	2.686.108	16.649
ITALIA	80.751.088	29.901.695	25.142.918	25.142.918	335.361	154.386.915	888.842
Nord	34.200.928	15.031.034	16.034.718	16.034.718	151.953	71.359.012	382.810
Centro	10.613.692	2.462.805	3.210.835	3.210.835	51.389	19.604.630	363.453
Mezzogiorno	35.936.468	12.407.856	5.897.365	5.897.365	131.919	63.423.273	142.579

Fonte: APAT

Tabella 5: Produzione delle maggiori colture irrigue in Italia

	Produzione Tot. (q)						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Frumento	76.047.829	65.099.728	78.835.212	63.367.584	87.770.818	78.652.636	72.995.105
Mais	102.053.097	106.757.008	106.707.972	87.711.717	115.282.080	104.903.121	97.189.895
Patata	21.115.802	20.057.715	19.650.586	16.546.240	18.617.186	18.035.028	18.265.970
Barbabietola da zucchero	127.160.268	111.070.775	147.634.319	76.907.490	93.242.535	160.901.732	52.766.849
Girasole	4.713.925	4.252.633	3.612.895	2.444.443	2.784.538	2.946.646	3.133.469
Soia	9.307.240	8.886.365	5.867.549	3.966.534	5.304.937	5.556.643	5.512.915
Ortive	143.170.821	126.723.770	121.305.217	128.179.299	141.014.769	137.352.810	123.806.000
Foraggere avvicendate	630.125	632.504	624.226	530.508	596.539	605.731	589.364
Vite	91.865.950	89.884.086	78.658.267	77.445.625	89.732.118	87.814.058	87.672.305
Agrumi	32.564.851	30.376.969	29.868.541	29.278.172	35.310.602	36.682.550	36.727.166
Fruttiferi	62.403.530	62.751.726	61.518.564	50.529.289	61.996.418	62.826.430	60.781.839

Fonte: ISTAT

Tabella 6: Superficie irrigata per regione italiana e variazione percentuale

Regione	Superficie irrigata	SAU	Superficie irrigata/SAU	Superficie irrigata	SAU	Superficie irrigata/SAU	Variazioni percentuali
	1998		%	2003		%	%
	ha			ha			
Piemonte	339.100	1.146.700	29,6	399.389	1.075.674	37,1	7,6
Valle d'Aosta	31.500	86.600	36,4	11.006	54.267	20,3	-16,1
Lombardia	597.400	1.121.300	53,3	573.053	981.249	58,4	5,1
Trentino Alto Adige	121.800	427.700	28,5	62.001	427.509	14,5	-14
Veneto	307.600	883.600	34,8	327.415	833.719	39,3	4,5
Friuli Venezia Giulia	87.100	270.500	32,2	70.943	218.884	32,4	0,2
Liguria	16.700	85.100	19,6	7.916	52.587	15,1	-4,6
Emilia Romagna	308.200	1.225.300	25,2	314.548	1.074.975	29,3	4,1
Toscana	126.400	928.100	13,6	53.389	815.189	6,5	-7,1
Umbria	49.400	370.500	13,3	27.933	363.569	7,7	-5,7
Marche	62.700	596.600	10,5	24.795	513.581	4,8	-5,7
Lazio	131.200	817.100	16,1	88.346	741.563	11,9	-4,1
Abruzzo	50.000	518.100	9,7	31.886	422.386	7,5	-2,1
Molise	19.700	244.400	8,1	15.892	214.625	7,4	-0,7
Campania	125.700	654.500	19,2	103.893	572.781	18,1	-1,1
Puglia	292.800	1.448.000	20,2	284.272	1.302.722	21,8	1,6
Basilicata	59.700	618.900	9,6	55.368	554.748	10	0,3
Calabria	104.000	633.300	16,4	84.805	550.726	15,4	-1
Sicilia	144.700	1.561.900	9,3	186.466	1.280.966	14,6	5,3
Sardegna	105.900	1.327.800	8	65.400	1.154.942	5,7	-2,3
ITALIA	3.081.600	14.965.300	20,6	2.788.717	13.206.662	21,1	0,5

Fonte: APAT

Tabella 7: Superficie irrigata (ha) per tipologia di coltura e relativa percentuale in Italia

	2000	%	1990	%	1982	%
Frumento	99636,40	4,03	69489,34	2,56	0,00	0,00
Granoturco da granella	623155,12	25,21	507169,58	18,71	559804,10	22,20
Patata	26461,17	1,07	34710,19	1,28	0,00	0,00
Barbabietola da zucchero	81531,85	3,30	81965,13	3,02	0,00	0,00
Girasole	14259,62	0,58	18537,29	0,68	0,00	0,00
Soia	78617,51	3,18	201083,36	7,42	0,00	0,00
Ortive	191012,31	7,73	233587,08	8,62	217607,14	8,63
Foraggiere avvicendate	267560,01	10,83	439375,57	16,21	650279,61	25,79
Vite	182694,03	7,39	162391,37	5,99	159177,35	6,31
Agrumi	113650,66	4,60	153814,58	5,67	146734,48	5,82
Fruttiferi	189174,95	7,65	199059,13	7,34	144328,62	5,72
Altre coltivazioni	603624,28	24,42	609999,10	22,50	643261,55	25,51
Totale	2471378,88	4,03	2711181,72	2,56	2521192,85	0,00

Fonte: INEA

Grafico 1: Superficie irrigata (ha) per tipologia di coltura in Italia

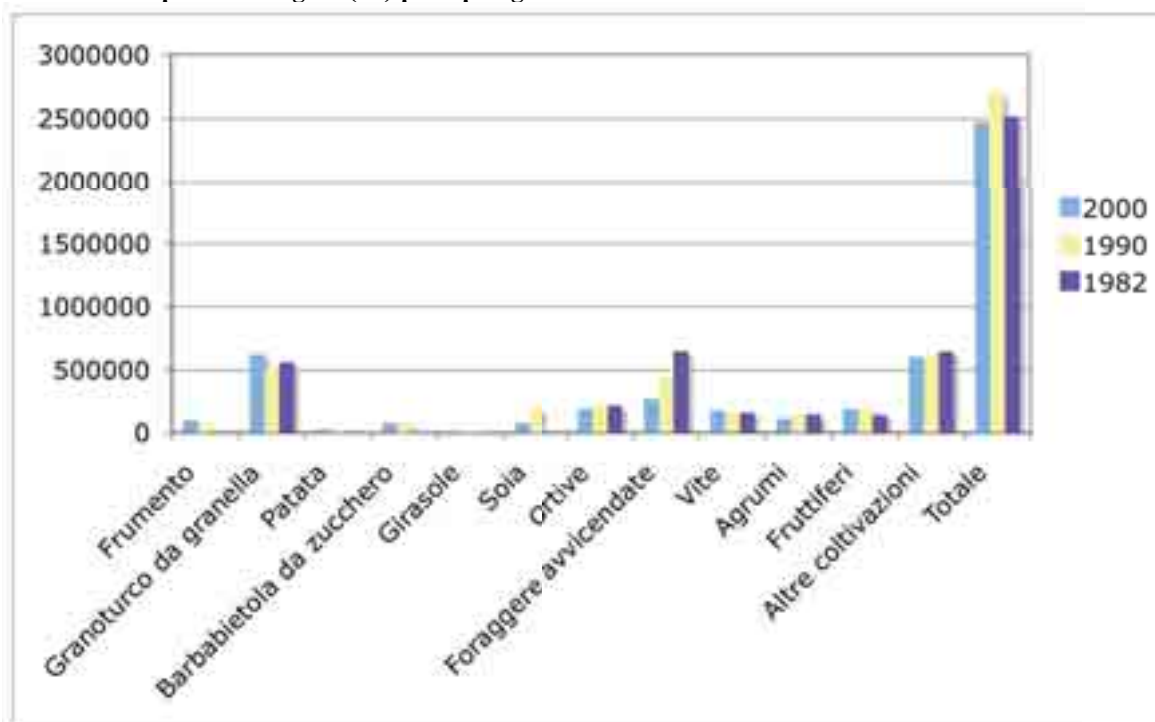


Tabella 8: Superficie irrigata per sistema di irrigazione e regione in Italia (2003)

Regione/Provincia autonoma	Sistemi di irrigazione						
	Scorrimento superficiale ed infiltrazione laterale	Sommersione	Aspersione	Microirrigazione		Altro sistema	TOTALE
				Totale	di cui a goccia		
				ha			
Piemonte	219.474	143.345	23.874	8.826	8.114	3.869	399.389
Valle d'Aosta	5.066	198	5.450	41	26	251	11.006
Lombardia	339.893	78.261	147.364	4.844	2.624	2.691	573.053
Trentino Alto Adige	2.292	2.868	43.538	12.181	9.548	1.121	62.001
Bolzano-Bozen	1.179	2.854	30.678	5.534	5.095	43	40.288
Trento	1.114	14	12.860	6.647	4.452	1.078	21.713
Veneto	79.720	4.607	206.607	21.512	14.503	14.969	327.415
Friuli Venezia Giulia	11.104	237	54.033	4.536	3.388	1.033	70.943
Liguria	668	154	1.142	1.794	1.644	4.168	7.916
Emilia Romagna	35.419	10.770	204.389	54.230	43.111	9.740	314.548
Toscana	4.726	328	31.204	14.331	12.798	2.801	53.389
Umbria	1.290	592	23.853	1.697	1.601	500	27.933
Marche	2.596	149	20.054	1.056	653	940	24.795
Lazio	4.814	362	58.453	22.192	16.602	2.626	88.346
Abruzzo	1.810	6	23.652	5.228	5.165	1.190	31.886
Molise	183	0	8.760	6.108	6.083	842	15.892
Campania	33.032	2.573	39.308	18.223	15.782	10.758	103.893
Puglia	6.590	1.436	38.188	232.433	204.863	5.625	284.272
Basilicata	5.060	431	20.968	21.959	8.896	6.949	55.368
Calabria	20.985	1.417	27.077	27.566	18.924	7.760	84.805
Sicilia	12.893	7.159	47.030	112.939	59.181	6.645	186.466
Sardegna	3.017	2.255	34.098	23.441	18.950	2.589	65.400
ITALIA	790.424	257.148	1.059.044	595.135	452.452	86.966	2.788.717

Fonte: APAT