



scienza attiva®

EDIZIONE 2015/2016

AGRICOLTURA, ALIMENTAZIONE E SOSTENIBILITA'

Le aree agricole

Conzia Coduti, Nicola Stolfi, Lucio Triolo

ENEA, capitolo tratto dal libro “La sostenibilità ambientale” a cura di Gaetano Borrelli

Documento di livello: B



Un progetto di


agorà scienza
centro interuniversitario



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO


scienza attiva®

Il concetto di Sostenibilità in agricoltura

Il concetto di *Sostenibilità* in agricoltura ha registrato una evoluzione quando dalla sua unica funzione di attività agricola come produzione alimentare si è progressivamente andato imponendo il problema della *stabilità della produzione* nel tempo. Si andava verificando che, una agricoltura intensiva che impiegava importanti mezzi di produzione e consumatrice di grandi quantitativi di *agrochemicals* a lungo andare, avrebbe comportato una progressiva diminuzione di produttività. E' risultato evidente che l'erosione del suolo, i mutamenti climatici, le deposizioni acide, la desertificazione e l'impovertimento delle capacità produttive dei suoli costituivano gli aspetti più eclatanti di degradazione ambientale con negative ricadute dirette sugli *agrosistemi*. E' convincimento assodato presso i vari analisti dello sviluppo che i differenti aspetti dei sistemi agroalimentari siano sempre più dipendenti dai mutamenti nelle condizioni biologiche, chimico-fisiche e socioeconomiche, tra le quali occorre citare la conversione di terre rurali ad altri usi, i costi crescenti degli input di produzione e la contemporanea variabilità dei prezzi per le produzioni agricole.

Il concetto di *sostenibilità* va rapportato a quello di durata della produttività dell'agrosistema in condizioni possibili non solo per il breve e medio periodo ma anche per il lungo termine. La sostenibilità è collegata alla capacità di mantenere certe attività nonostante lo *stress* ai quali vengono sottoposti i suoli, i sistemi vegetali e animali. Uno stress può venire da un evento raro oppure inaspettato come una grande siccità o un aumento inusitato dei prezzi dei prodotti.

Per avere una misura di tali stress e dell'azione che l'uomo compie per adattare il sistema di produzione primario alle proprie necessità possiamo partire da tre indicatori.

Produttività. Usata per misurare la performance agricola, è data dal prodotto espresso per l'unità di input di risorse utilizzate, oppure dal prodotto o dal reddito per ettaro.

Stabilità. Può essere definita come la continuità della produzione dipendente dalle variabili ambientali, sociali, economiche (fluttuazioni del clima o della domanda di mercato dei prodotti agricoli) che caratterizzano l'agrosistema.

Equità. L'equità è definita come una equilibrata ripartizione tra i redditi degli agricoltori, e distributori e i prezzi al consumo sostenuti dai consumatori.

Questi tre fattori devono quindi coesistere in maniera rilevante.

Sul piano tecnologico e gestionale gli obiettivi sono raggiungibili se l'attività agricola e industriale connessa:

- porta a prodotti ecocompatibili, cioè con elevate caratteristiche di accettabilità ambientale sia nella fase della loro vita utile che in quella della loro dismissione;

- impiega tecnologie e processi che assicurano un utilizzo razionale delle risorse, attraverso la riduzione per unità di prodotto della quantità di energia, materie prime, prodotti ausiliari, acqua e altri input che entrano nei processi produttivi e attraverso la semplificazione dei processi e/o l'introduzione di nuove tecnologie comportanti risparmi, recuperi e aumenti delle rese, nonché la sostituzione degli input non rinnovabili con input rinnovabili;
- persegue la minimizzazione delle emissioni liquide, gassose e dei residui, di pesticidi e di fertilizzanti e quindi degli effetti indesiderati sui cicli biogeochimici e sugli ecosistemi locali e generali;
- sceglie siti, terreni, rotazioni colturali più appropriati per l'attività agricola e la localizzazione degli impianti, sulla base di nuovi criteri che tengano conto delle caratteristiche agronomiche, socioeconomiche e insediative, nonché dei valori naturali, paesaggistici e turistici, e dei rischi ambientali, di salute e di sicurezza;
- discende da piani, programmi e progetti la cui elaborazione ha privilegiato l'analisi, lo studio e la valutazione preventiva (ex ante) degli impatti e dei loro effetti sulla qualità ambientale e di vita rispetto alla bonifica degli effetti nocivi degli impatti stessi (ex post);
- è in grado di svolgere un ruolo attivo nel campo del risanamento e recupero ambientale come contributo di settore ad un più vasto disegno di rilancio di una pianificazione ecologica integrata;
- è in grado di sviluppare iniziative nel campo della formazione, informazione e ricerca nel campo dell'ambiente agricolo finalizzate alla costituzione e all'uso di banche dati sui fattori produttivi agricoli e sulla compatibilità ambientale utili anche alla predisposizione di bilanci ambientali;
- è in grado di utilizzare appieno le moderne tecnologie informatiche e modellistiche di supporto alle decisioni e i più recenti sviluppi nel campo del rilevamento, monitoraggio e controllo ambientale.

La possibilità di adozione di diverse forme di *intercropping*, ad esempio, ossia l'allevamento di due o più colture simultaneamente sulla stessa superficie agraria, porta diversi benefici che derivano dal fatto che i raccolti utilizzano risorse differenti, interagendo l'uno con l'altro. La interazione può anche servire a controllare parassiti ed erbe infestanti. Appare utile adottare il sistema delle rotazioni colturali che è in grado di migliorare la struttura e la fertilità naturale del terreno, di ridurre i problemi d'ordine fitopatologico e in più consente di minimizzare le lavorazioni meccaniche.

Al fine di rendere accettabile il profilo ambientale è possibile, sempre in una ottica di sostenibilità, aumentare il *controllo biologico* attraverso l'uso di nemici naturali, parassiti o predatori, per controllare le epidemie. Se le epidemie sono di origine esotiche, come oggi è frequente, vedi i Capitoli 6 e 9, i nemici possono essere importati dal paese di origine della epidemia; se sono indigene è possibile utilizzare varie tecniche per aumentare il numero dei nemici naturali già esistenti nel territorio riuscendo così ad arrivare ad una gestione integrata dei parassiti.

Un altro punto focale riguarda le *concimazioni* che vanno effettuate in funzione delle reali esigenze dei suoli e della coltura considerando eventuali rotazioni, le caratteristiche fisico-chimiche dei terreni e i cicli vegetativi. Per quanto attiene alla lotta antiparassitaria occorre considerare le varietà resistenti alle principali fitopatie da insetti e da funghi che consentono di ridurre l'impiego di antiparassitari e fitofarmaci.

Per quanto riguarda gli aspetti che potremmo definire strutturali, si sente oggi la necessità di minori lavorazioni meccaniche del terreno che riducono l'erosione del suolo e i consumi energetici diretti e indiretti associati alle macchine agricole. Inoltre tali tecniche consentono un minor consumo di acqua mantenendo l'umidità del terreno al di sotto della capacità di campo.

Più di recente è arrivata a maturazione l'idea che la sostenibilità dell'agricoltura vada strettamente estesa e associata con la salvaguardia delle risorse naturali, la valorizzazione del paesaggio, la diffusione delle attività agroturistiche. Tanto è vero che oggi in base a Regolamenti della Unione Europea, da una parte si impongono limiti nell'uso di sostanze chimiche pericolose, ancora più restrittivi in aree protette, e dall'altra si premiano gli agricoltori più avveduti che contribuiscono con la conduzione delle loro aziende alla manutenzione e alla salvaguardia dell'ambiente

Il consumo di suolo

Il suolo è una risorsa naturale limitata non rinnovabile, necessaria non solo per la produzione alimentare e il supporto alle attività umane, ma anche per la chiusura dei cicli degli elementi nutritivi e per l'equilibrio della biosfera.

Il concetto di consumo di suolo è definito come una variazione di una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato).

In Italia negli ultimi venti anni si è registrato un consumo di suolo in costante andamento crescente. Il recente studio dell'Ispra *Il consumo di suolo in Italia 2014*¹ fornisce il quadro seguente, come mostrano le Tabelle 14.1 e 14.2.

Tabella 14.1 - Stima del suolo consumato a livello nazionale, in % sulla superficie nazionale e in ettari, per anno

¹ <http://www.isprambiente.gov.it/it/events/il-consumo-di-suolo-in-italia>

| | <i>Anni</i> | | | | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | <i>1950</i> | <i>1989</i> | <i>1996</i> | <i>1998</i> | <i>2006</i> | <i>2009</i> | <i>2012</i> |
| <i>Suolo consumato (%)</i> | 2.9% | 5.4% | 5.9% | 6.1% | 6.8% | 7.0% | 7.3% |
| <i>Suolo consumato (km2)</i> | 8.7000 | 16.220 | 17.750 | 18.260 | 20.350 | 21.170 | 21.890 |

Fonte: Ispra, Rapporto Il consumo di suolo in Italia 2014

Lo stesso studio fornisce la destinazione prevalente del suolo consumato.

Tabella 14.2– Percentuale di superficie per tipologia di suolo consumato sul totale del suolo consumato in Italia, 2006

| <i>Tipologia di suolo consumato</i> | <i>% sul totale del suolo consumato</i> |
|--|---|
| Edifici, capannoni | 30% |
| Strade asfaltate e ferrovie | 28% |
| Altre strade | 19% |
| Piazzali, parcheggi, aree di cantiere, aree estrattive, discariche | 14% |
| Altre aree consumate | 9% |

Fonte: Ispra, rapporto Il consumo di suolo in Italia 2014

Oltre a evidenti motivazioni di carattere sociale ed economico la spinta alla cementificazione in tutte le sue forme ha portato alla impermeabilizzazione dei terreni ed è stata anche frutto di una miope tendenza culturale che ha attribuito scarso valore all'ambiente, all'agricoltura e all'irriproducibilità del suolo. Dal secondo dopoguerra si è diffuso un progetto di ingegneria socio-territoriale che ha costruito il sogno della casa di proprietà a contatto con la natura, uno dei principali *driver* dello *sprawl* urbano ed ha penalizzato la pratica del riuso e del restauro. E' interessante notare in proposito che il tasso di urbanizzazione è considerato, ancora oggi erroneamente, un indice di sviluppo.

L'impermeabilizzazione rappresenta la principale causa del degrado del suolo non solo in Italia ma in tutta Europa. I suoi effetti negativi sono molteplici:

- Riduzione e compromissione delle funzioni produttive del terreno agricolo;
- Rischio di dissesto idrogeologico dovuto ad un incremento della velocità dell'acqua di ruscellamento;
- Alterazione del paesaggio e compromissione della sua funzione produttiva, culturale, identitaria, ecologica e del suo valore estetico;
- Compromissione della capacità del suolo di assorbire il carbonio atmosferico, di fornire

supporto e sostentamento per la componente biotica dell'ecosistema e di garantire la biodiversità;

- Frammentazione degli habitat e interruzione dei corridoi migratori per le specie selvatiche;
- Incremento della temperatura media in ambiente urbano a causa della minore traspirazione vegetale e dell'evaporazione e delle più ampie superfici con un alto coefficiente di rifrazione del calore.

E' interessante notare che la crescita della impermeabilizzazione dei terreni ha registrato un andamento esponenziale superiore a quello della crescita demografica, sviluppandosi in modo particolare a scapito delle aree agricole, come si evince chiaramente dalla Tabella 14.3, passando dal 7,9% nel 1990 al 9% del 2006. Le aree a vocazione agricola più colpite risultano essere le colture permanenti, i seminativi in aree non irrigue, i prati stabili e le zone agricole eterogenee (rispettivamente : 9%, 7,0%, 7,1%, 11,3%).

Tabella 14.3 - Stima del suolo consumato per residente a livello nazionale, per anno

| | <i>Anni</i> | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | <i>1950</i> | <i>1989</i> | <i>1996</i> | <i>1998</i> | <i>2006</i> | <i>2009</i> | <i>2012</i> |
| <i>Superficie consumata pro-capite (m2/ab.)</i> | 178 | 286 | 312 | 321 | 350 | 359 | 369 |

Fonte: Ispra, Rapporto Il consumo di suolo in Italia 2014

Il consumo di suolo è strettamente correlato anche alla scomparsa di aziende agricole. Infatti fra il 2000 e il 2010 sono scomparse circa un milione e 600 mila aziende agricole (con una diminuzione del 32,2%) e la loro dimensione media è aumentata del 44,4% (ora pari a 7,9 ettari), con un conseguente fenomeno di fusione e concentrazione che modifica di fatto l'uso del territorio.

L'uso del territorio dipende da una combinazione complessa di politiche territoriali: urbanistiche, degli insediamenti industriali e commerciali, dei trasporti. Oltre a quei condizionamenti, segue alcune tendenze (interessi economici, fatti speculativi, condizioni ambientali, interesse dei Comuni a percepire oneri di urbanizzazione, sviluppo dell'informatica) che orientano e ne stabiliscono i connotati.

Bisogna riconoscere che in questa materia la regolamentazione urbanistica, suddivisa tra i vari livelli di governo, non ha funzionato come avrebbe dovuto. Infatti a livello statale la vecchia legge urbanistica del 1942 è chiaramente inadeguata e non opera in maniera preventiva; a livello comunale il Piano Regolatore non agisce come strumento ordinario di pianificazione del territorio ma come strumento una tantum di regolarizzazione.

Il consumo di suolo risulta ancora più grave attorno alle concentrazioni urbane in quanto

l'espansione riguarda, chiaramente per ragioni storiche, i terreni più fertili. In questo caso risulta maggiore la perdita di capacità di produzione agricola e la rimozione di suoli agricoli gestibili tramite misure di agricoltura conservativa e privando così il terreno del suo potenziale per la fissazione naturale del carbonio.

D'altra parte le aree *periurbane* presentano particolari opportunità economiche e sociali: migliori dotazioni di servizi e di infrastrutture; capacità di diffusione di know-how tecnologico ed imprenditoriale; vicinanza al mercato cittadino capace di favorire il cosiddetto *ciruito corto* del mercato urbano.

Per una opportuna ed efficace destinazione agricolo-produttiva di aree periurbane² risulta utile pensare, oltre che a definire contenuti normativi e amministrativi specifici (indici di edificabilità, vincoli di destinazione, localizzazione dei servizi e opere pubbliche), di impostare una politica di programmazione territoriale a livello zonale sovracomunale che punti ad una valorizzazione del settore primario in un corretto contesto ambientale anche rispetto agli altri settori concorrenziali.

Per grandi linee la casistica cambia se si tratta di aree di proprietà privata e in subordine se il proprietario sia un imprenditore agricolo o altro soggetto oppure aree di proprietà pubblica. Nel primo caso è utile attivare un regime di incoraggiamento che può non consistere necessariamente nella assegnazione di aiuti economici diretti alle aziende agricole, favorendo ad esempio la diffusione di pratiche agricole a basso impatto ambientale che si rivelerebbe strategica per la predisposizione di razionali interventi di tipo gestionale, commerciale ed organizzativo. A rafforzamento di questa azione, si potrebbe attivare un sistema di tassazione fondiaria privilegiata. Nel caso di terreni della proprietà privata non di soggetti agricoli, si potrebbe prevedere di attribuire delle facilitazioni economiche a chi decidesse di concedere in affitto i terreni ad imprenditori agricoli, ad esempio attraverso la stipula di contratti in deroga.

Non bisogna trascurare che nelle zone periurbane sarebbe vantaggioso valorizzare tutto il patrimonio edilizio di casali esistenti, per un recupero generalizzato del settore primario, anche attraverso la diffusione dell'agriturismo. Nel caso di proprietà pubblica potrebbero essere previste forme di concessioni o di affitto a vantaggio di imprenditori agricoli per la conduzione dei fondi o per usi agrituristici.

In proposito esistono casi positivi praticati da lungimiranti amministrazioni pubbliche. Ad esempio la Regione Toscana con la legge regionale 80 del 2012 ha istituito l'Ente Terre Regionali Toscane (ente dipendente della Regione con personalità giuridica, autonomia amministrativa e gestionale e patrimonio proprio) ed ha creato la Banca della Terra. Si tratta, sostanzialmente, di un inventario completo e aggiornato dell'offerta dei terreni e delle aziende agricole di proprietà pubblica e privata

² Vedi Capitolo 13- Le aree urbane

disponibili per essere immessi sul mercato in affitto o in concessione. Comprende anche i terreni agricoli resi temporaneamente disponibili, in quanto incolti, la cui messa a coltura può contribuire ad aumentare i livelli di sicurezza idraulica ed idrogeologica del territorio.

La normativa sull'attività agricola e l'uso del suolo

La terra non si deve intendere semplicemente in relazione al suolo che ospita l'impresa, bensì al *complesso delle condizioni naturali o ambientali che possono influire sul processo di produzione o di scambio di beni o servizi*³.

Questa visione si collega al concetto di ciclo biologico⁴, per cui una attività agricola, per essere definita tale, deve prevedere la cura e lo sviluppo non già di un intero ciclo biologico animale (che va dalla fecondazione alla macellazione) o vegetale, (che va dalla semina al raccolto) ma di una sola fase, purché necessaria e prolungata, del ciclo stesso. È tuttavia necessario che tali attività, per essere definite agricole, utilizzino o possano utilizzare il fondo, il bosco, le acque dolci, salmastre o marine.

Il codice civile, art. 2135, definisce agricole le attività dirette alla coltivazione del fondo, all'allevamento degli animali e alla selvicoltura. In dettaglio, la coltivazione del fondo comprende le attività dirette alla coltivazione non già del campo in sé, ma delle piante. Infatti, tale definizione comprende diverse attività colturali quali quella dei funghi nelle grotte, dei tartufi nelle tartufaie e dei prodotti in serra o nei vivai. Si tratta di prodotti, cioè, che possono essere coltivati sul fondo, ma che possono anche avvalersi di altre strutture, purché la coltivazione avvenga sempre sotto la responsabilità dell'imprenditore⁵.

La rivalutazione del fondo come strumento di riqualificazione ambientale ha permesso una interpretazione dell'attività di coltivazione comprensiva di quelle di manutenzione e di conservazione del fondo.

In questo senso anche la selvicoltura è una attività agricola principale perché ha sempre per oggetto piante, soprattutto di alto fusto, coltivate su un fondo che presenta i caratteri di un bosco, di una foresta o di una selva.

L'importanza di regolare l'attività selvicolturale risale agli anni '20 con un regio decreto tuttora vigente⁶, ancora oggi è attuale in quanto riconosce la necessità di garantire un bilanciamento tra gli interessi privati della produzione e gli interessi pubblici della tutela idrogeologica del territorio. Da

³ Galloni G., (2003), *Dell'impresa agricola. Disposizioni generali*. Art. 2135-2139, in Commentario del Codice Civile Scialoja-Branca, a cura di F. Galgano, Libro Quinto-Del Lavoro, Bologna – Roma, p. 33

⁴ Concetto introdotto nell'art. 2135, comma 2, dopo le modifiche apportate dal d.lgs. 228 del 2001

⁵ Galloni G., cit., p. 116

⁶ Si tratta del r.d. 30 dicembre 1923, n. 3267, su riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani

questo punto di vista il decreto è estremamente dettagliato e sottopone a vincoli per scopi idrogeologici *i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque* (art. 1). Il decreto stabilisce anche attività di monitoraggio in particolare di terreni soggetti a vincolo idrogeologico nelle ipotesi di trasformazione dei boschi in altre tipologie colturali⁷.

Il nuovo concetto di impresa agricola, che risulta dal d.lgs. n. 228 del 2001, fa emergere l'idea che l'agricoltura non è solo quell'attività che utilizza la terra, ma anche quella che valorizza il territorio, il patrimonio rurale e forestale. Il decreto assume notevole rilievo per aver realizzato una profonda rivoluzione sul modo di intendere l'attività agricola, intesa come parte integrante dello sviluppo rurale, per la sua capacità di fornire non solo beni ma anche e soprattutto servizi diretti alla salvaguardia e alla valorizzazione del territorio e dell'ambiente. L'agricoltura, dunque, non è soltanto un'attività economica che sfrutta la terra a fini produttivi, ma è una componente imprescindibile dello sviluppo sociale, economico e ambientale di una determinata realtà locale, attraverso la collaborazione tra chi presidia il territorio e chi si avvale dei prodotti della terra.

L'art. 13, ad esempio, attribuisce alle Regioni il compito di individuare i distretti rurali e agroalimentari di qualità: in particolare, si considerano distretti rurali *i sistemi produttivi locali (...) caratterizzati da un'identità storica e territoriale omogenea derivante dall'integrazione fra attività agricole e altre attività locali, nonché dalla produzione di beni o servizi di particolare specificità, coerenti con le tradizioni e le vocazioni naturali e territoriali; inoltre, si definiscono distretti agroalimentari di qualità i sistemi produttivi locali, anche a carattere interregionale, caratterizzati da significativa presenza economica e da interrelazione e interdipendenza produttiva delle imprese agricole e agroalimentari nonché da una o più produzioni certificate e tutelate ai sensi della vigente normativa comunitaria o nazionale, oppure da produzioni tradizionali o tipiche.*

Le imprese agricole costituiscono una risorsa per il territorio e come tali vanno incoraggiate e sostenute perché rappresentano le incubatrici del progresso verso un'economia verde diretta ad una costante riduzione delle emissioni di gas climalteranti (CO₂, CH₄).

Nella prospettiva multifunzionale dell'agricoltura il decreto attribuisce alle Pubbliche amministrazioni la facoltà di stipulare convenzioni con gli imprenditori agricoli *per favorire lo svolgimento di attività funzionali alla sistemazione e alla manutenzione del territorio, alla salvaguardia del paesaggio agrario e forestale, alla cura ed al mantenimento dell'assetto idrogeologico e [per] promuovere prestazioni a favore della tutela delle vocazioni produttive del*

⁷ Una descrizione completa di questa tematica è presente, in maniera esaustiva nel Capitolo 12 di questo volume, La gestione delle foreste

territorio, compensando economicamente gli imprenditori agricoli per un importo annuale non superiore a 50.000 euro nel caso di imprenditori singoli e a 300.000 euro nel caso di imprenditori associati.

I piccoli Comuni, che rappresentano la maggioranza dei Comuni italiani, si avvalgono spesso dell'attività degli imprenditori agricoli, specialmente per la riparazione e la manutenzione delle strade comunali, per la difesa del territorio dalle inondazioni, per la riparazione di beni comunali, dei giardini, delle piazze pubbliche, degli impianti idrici, delle fognature e degli impianti di illuminazione⁸.

Attraverso queste *collaborazioni* nasce l'occasione per realizzare una integrazione bilanciata tra crescita sociale, economica ed ambientale e mondo dell'agricoltura, favorendo nuove opportunità di lavoro (*green job*). L'istruzione, la ricerca, le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, costituiscono gli strumenti più efficaci, anche in una prospettiva di lungo periodo, per orientare il percorso formativo dei giovani verso settori economici innovativi e remunerativi che pongano l'agricoltura ambientalmente sostenibile al centro di progetti di sviluppo del settore.

Le tecnologie dell'informazione giocano un ruolo fondamentale nell'agricoltura di precisione, concetto con il quale si indica un modello di gestione imprenditoriale basato sulla raccolta di dati e informazioni attraverso sistemi informatici specializzati che consentono di conoscere la composizione del suolo, le condizioni delle colture, l'uso di fitofarmaci, il tipo di irrigazione e che permettono una programmazione delle attività per migliorare la resa, la qualità dei prodotti e ridurre gli sprechi e gli impatti sull'ambiente.

La collaborazione tra amministrazioni e imprenditori agricoli assume un valore significativo sul piano della reciprocità dell'aiuto, in termini di assetto e organizzazione del territorio per le amministrazioni locali e in termini di integrazione del reddito per le imprese.

In linea con i tempi è considerato imprenditore agricolo anche chi alleva animali in batteria o in spazi recintati per curare animali in pericolo di estinzione o a rischio. Va ricordato che l'oggetto dell'allevamento è stato notevolmente ampliato perché riferito non solo al bestiame, bensì agli animali in generale. Si tratta di una novità di assoluto rilievo, considerato che il concetto di bestiame è riferito alle specie animali che sono collegate al fondo per essere impiegate nelle attività di coltivazione della terra o per essere allevate con le produzioni provenienti dalla terra stessa. Il concetto di animali comprende, dunque, gli animali da latte, da carne, da lana e da lavoro, ma non si esaurisce in tali categorie estendendosi anche a tipologie ben lontane e diverse da quelle considerate propriamente agricole o destinate alla pastorizia.

⁸ Anci-Coldiretti, *Il ruolo multifunzionale dell'impresa agricola nel rapporto con gli enti locali*, IX Conferenza ANCI piccoli Comuni, IV Conferenza nazionale Unioni di Comuni, Villa Erba, Cernobbio (CO), 10 e 11 luglio 2009

L'ampliamento della multifunzionalità è stata ben espressa nella sentenza n. 2214/2011 del Tar di Lecce che ha sottolineato, infatti, che:

secondo la giurisprudenza dominante l'attribuzione di una destinazione agricola a un determinato terreno è volta non tanto e non solo a garantire il suo effettivo utilizzo a scopi agricoli, quanto piuttosto a preservarne le caratteristiche attuali di zona di salvaguardia da ogni possibile nuova edificazione, al di sotto dei limiti fissati specificamente dalla norma di PRG, anche in funzione della valenza conservativa di valori naturalistici che ha tale tipo di destinazione di zona. Difatti, in zona agricola debbono ritenersi ammissibili tutte quelle attività integrative aggiuntive e/o migliorative che non si pongano insanabilmente in contrasto con la zona e con la sua destinazione, essendo quindi necessario operare una valutazione caso per caso relativa a tale compatibilità in concreto (vedi anche TAR Lecce, sez. III, n. 3197/07). Nel delineato contesto vanno pertanto interpretate anche le varie leggi regionali e gli strumenti urbanistici locali che definiscono la zona agricola, senza poter dunque escludere utilizzi non rigorosamente conformi all'esercizio dell'agricoltura, in una più vasta accezione di verde agricolo mirata a perseguire un migliore equilibrio tra le aree edificate e le aree libere, ovvero a preservare una determinata area da un'eccessiva espansione edilizia che ne comprometta i valori ambientali (Tar Toscana, I sez. 4278/2005). Quanto sopra anche in conformità a quanto previsto dall'articolo 2135 c.c., che nella sua vasta accezione di attività agricola ben comprende la valorizzazione del territorio⁹.

Il Tar de L'Aquila, dal canto suo, ha, con sentenza n. 495/2009, accolto il ricorso proposto contro il diniego di permesso a costruire adottato dal Comune di L'Aquila per realizzare uno Zoo safari in una zona agricola, confermando che:

l'impianto dello Zoo Safari o Fattoria didattica non si pone affatto in contrasto con la destinazione a zona agricola dell'area sulla quale si intende realizzare, tenuto conto della presenza di animali che necessitano di adeguate distanze dalle aree urbane, e ciò in presenza di esalazioni, rifiuti, presenza di concimaie *et similia*, che escludono insediamenti in altre zone, ma che nel contempo qualificano sotto il profilo istruttivo oltre che ricreativo un'attività collegata alla natura, del tutto sintonica anche con il lavoro agricolo.

Procedura di VIA

La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale¹⁰ (VIA), applicata a progetti e interventi di una certa consistenza e introdotta nell'ordinamento comunitario per proteggere la salute e migliorare la qualità della vita umana, assume in agricoltura una connotazione del tutto originale. Infatti in questo caso specifico c'è da superare una concezione della VIA asservita ad una logica

⁹ TAR Lecce, nella sentenza n. 2214/2011

¹⁰ Degli aspetti generali della VIA si parlerà diffusamente nel Capitolo 27. Qui si intende riferire la VIA all'agricoltura

caratteristica del progetto ingegneristico ed economico-finanziario che fa a pugno con un settore di indagine che invece ha bisogno di procedure organiche ed integrate idonee a trattare sistemi ambientali complessi (chimici, meccanici ed idraulici), come si può leggere in un articolo del dlgs 152/2006 Norme in materia ambientale:

questa verifica deve provvedere al mantenimento della varietà delle specie e conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale di vita, nonché garantire l'uso plurimo delle risorse naturali, dei beni pubblici destinati alla fruizione collettiva, e assicurare lo sviluppo sostenibile.

D'altra parte l'impatto ambientale della attività agricola si manifesta maggiormente nelle zone più pregiate e vulnerabili ed è quindi in queste aree che le norme relative alla presenza di impianti sono più restrittive. Non a caso studi di valutazione di impatto ambientale relativi ad attività agricole sono state predisposti prevalentemente per le zone di particolare pregio paesaggistico-ambientale (ad esempio per impianti di serre in zone pregiate) o destinate a parco naturale.

In una certa misura sembra che in campo agricolo l'opportunità di uno studio di impatto derivi più dalla combinazione progetto-localizzazione, piuttosto che dalla semplice tipologia del progetto.

Per garantire il rispetto delle condizioni stabilite dal dlgs 152/2006 il titolare del progetto da sottoporre a VIA dovrà presentare uno studio che deve contenere alcune informazioni essenziali: localizzazione e dimensioni dell'intervento; misure previste per evitare, ridurre e possibilmente compensare gli effetti negativi rilevanti; effetti diretti ed indiretti sull'uomo, sulla fauna, sulla flora, sul suolo, sulle acque di superficie e sotterranee, sull'aria, sul clima, sul paesaggio e sull'interazione tra detti fattori, sui beni materiali e sul patrimonio culturale ed ambientale sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio; principali alternative, ivi compresa la cosiddetta *opzione zero*; rapporto costi-benefici dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

Qui di seguito si fornisce uno schema sinottico (Tabelle 14.4,14.5,14.6) relativo a progetti o a modifiche sostanziali di impianti in campo agricolo da sottoporre obbligatoriamente alla VIA secondo quanto stabilito dal Decreto legislativo 152/2006.

Tabella 14.4 - Progetti ovunque localizzati. Elenco A Allegato III alla II parte del decreto

| Tipologia di progetti ovunque localizzati | Dimensioni |
|--|--------------|
| Impianti per allevamenti intensivi di pollame | 85.000 posti |
| Impianti per allevamenti intensivi di galline | 60.000 posti |
| Impianti per allevamenti intensivi di suini oltre 30 kg. | 3.000 posti |
| Impianti per allevamenti intensivi di scrofe | 900 posti |

Tabella 14.5 - Progetti localizzati in aree protette. Elenco B Allegato III alla II parte del decreto

| Tipologia di progetti anche parzialmente in aree protette* | Dimensioni |
|--|--|
| Cambiamento uso aree non coltivate o naturali | Sup. maggiore 10 Ha (0.1 Km ²) |
| Progetti irrigazione | Sup. Maggiore 300 Ha (3 Km ²) |
| Impianti per allevamenti intensivi di pollame | 40.000 posti |
| Impianti per allevamenti intensivi di suini oltre 30 kg. | 2.000 posti |
| Impianti per allevamenti intensivi di scrofe | 750 posti |
| Interventi ricomposizione fondiaria | maggiore 200 Ha (2 Km ²) |

*Se i progetti sono localizzati integralmente in aree protette (legge 394/1991) le dimensioni vanno ridotte del 50%

Tabella 14.6- Progetti esclusi indifferentemente dalla localizzazione

| Progetti esclusi indifferentemente dalla localizzazione | Dimensioni |
|---|-------------|
| Impianti per allevamenti di avicoli | 1.000 posti |
| Impianti per allevamenti di cunicoli | 800 posti |
| Impianti per allevamenti di suini | 120 posti |
| Impianti per allevamenti di scrofe | 45 posti |
| Impianti di allevamenti di bovini | 50 posti |
| Impianti di allevamenti di ovicaprini | 300 posti |

A differenza della VIA tradizionale, quella in agricoltura incorpora esplicitamente i valori ambientali delle azioni proposte. Lo scopo della VIA è quindi quello di aiutare la decisione in presenza di incertezze, rischi e obbiettivi in conflitto¹¹. Nel caso della VIA in agricoltura si sta esaurendo il diritto all'esistenza di politiche dell'ambiente in sé stesse a favore di una *ambientalizzazione* delle politiche agricole. In questo settore il percorso compiuto appare chiaro: dapprima si è cercato di impostare una lotta ai principali e più gravi fenomeni di inquinamento, previa la definizione e la imposizione di standard e soglie; poi si è passati alla prevenzione ed infine si sta cercando di far valere la considerazione e la integrazione esplicita dell'ambiente nel processo, soprattutto attraverso il coinvolgimento degli operatori del settore e delle associazioni che rappresentano le imprese.

Box 1. Strategie di lotta contro l'abbandono delle aree marginali: l'iniziativa Anci-Coldiretti

Una iniziativa interessante da segnalare è l'accordo quadro stipulato tra l'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani (AnCI) e la Confederazione nazionale Coldiretti nel 2010 al fine di realizzare un Piano di azione di sviluppo territoriale e di promozione di una filiera agricola tutta italiana e di valorizzare la multifunzionalità in agricoltura. Obiettivo comune delle associazioni è quello di rafforzare il ruolo degli imprenditori agricoli nel rapporto con i cittadini attraverso la promozione di una filiera agricola tutta italiana,

¹¹ Per approfondimenti vedi il Capitolo 27 – Prendere buone decisioni politiche

basata sulla qualità, sulla sicurezza e sulla distintività delle produzioni. I Comuni assolvono un compito strategico nella promozione della cultura rurale e della qualità dei territori perché costituiscono le istituzioni maggiormente vicine ai cittadini e quindi più attente ai loro bisogni. L'Anci ha, a tal fine, costituito l'Associazione Res Tipica nell'ambito della quale è stato sviluppato il progetto Mercatipico con il quale fornire un supporto informativo alle amministrazioni locali interessate alla creazione di un mercato dei prodotti tipici, finalizzato non solo alla vendita ma anche alla diffusione della conoscenza delle produzioni e delle tradizioni dei territori presso la comunità locale.

La Fondazione Campagna Amica di Coldiretti presta la propria attività nell'organizzazione e nella promozione di punti di eccellenza della filiera agricola tutta italiana. L'Associazione Res Tipica, costituita da Anci e dalle Associazioni Nazionali delle Città di Identità, intende a sua volta promuovere il patrimonio enogastronomico, la ricchezza dei paesaggi e dei saperi dell'Italia intera. Tra i valori dell'Associazione, vi è quello della bellezza dell'identità.

C'è un minimo comune denominatore tra gli antichi borghi, tra i paesi, tra i piccoli Comuni d'Italia, un concetto, un ideale, un sentimento che nasce dalle macine dei frantoi, dal calore dei forni, dal colore delle coltivazioni, dall'esplosione rinascimentale dei frutti, dal mistero sacro d'ogni lavoro artigianale. In questi centri l'operosità dell'uomo, la sua forza morale e spirituale, è scandita ogni giorno da una innata e naturale ricerca di equilibrio e di pienezza. E' lo stupore del creato che quotidianamente rinasce nei semplici e perfetti gesti delle mani di chi con amore accudisce alla sua terra, di quelle mani tessitrici di un comune cammino di conoscenza che conduce alla bellezza. La bellezza, ecco ciò che accomuna idealmente borghi, paesi e cittadine. *Chi conosce la bellezza non può più dimenticare il suo significato* (Goethe), e il significato della bellezza è nascosto nelle singole identità di quella *cosa* cioè tipica di ogni luogo. E più un luogo può riconoscersi in una propria identità maggiormente può cogliere il senso profondo della bellezza. E' una grazia che segue giorno dopo giorno tante storie di uomini e di donne che hanno scelto di dedicare il proprio sapere e la propria cultura all'esaltazione di sapori, di arte, di fragranze, perché tutti ne possano beneficiare. Perché tutti scoprano il profondo significato della bellezza affinché lo possano conservare (<http://www.restipica.net/chi-siamo/>).

Attraverso l'istituzione di mercati destinati alla vendita diretta, gli enti richiamati intendono creare una rete di supporto ai cittadini attraverso l'offerta di produzioni agroalimentari di qualità e la diffusione della conoscenza di temi quali la filiera corta, l'agricoltura biologica, l'educazione ad un'alimentazione sana e corretta.

Il processo di integrazione delle aree agricole nel tessuto urbano

La sinergia tra città e campagna registra, di recente, una rinnovata evoluzione, complice la sempre maggior attenzione da parte delle politiche comunitarie e nazionali verso la tutela dell'ambiente e la sicurezza e l'igiene degli alimenti. Una consapevolezza maggiore nei consumatori della necessità di conoscere, di informarsi sulla qualità, di confrontare prezzi e prodotti, abbandonando l'idea che al prezzo basso si associa una convenienza reale, determina una spontanea mobilitazione tra i cittadini, supportata da istituzioni locali sensibili e attente ai cambiamenti in atto, che si traduce nel recupero di tradizioni antiche rivisitate e adattate ai luoghi, alle persone e agli stili di vita della società moderna.

Gli imprenditori agricoli colgono l'occasione offerta da tale processo attivandosi per rimettere a nuovo strutture abbandonate e terreni incolti, avvalendosi degli aiuti dell'Unione Europea e delle opportunità offerte dai piani di sviluppo rurale.

Il rapporto tra città e campagna è stato valorizzato dalla possibilità, di vendere direttamente al pubblico, *prodotti provenienti in misura prevalente dalle rispettive aziende, nonché prodotti derivati, ottenuti a seguito di manipolazione o trasformazione dei prodotti agricoli e zootecnici,*

finalizzate al completo sfruttamento del ciclo produttivo dell'impresa nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia di igiene e salute.

L'integrazione della campagna e dei suoi prodotti nel tessuto urbano si è rafforzata con la previsione, da parte del Decreto ministeriale 20 novembre 2007, sulle condizioni per l'istituzione dei mercati riservati alla vendita diretta da parte degli imprenditori agricoli, *Farmer's market*, al fine di incentivare e valorizzare l'acquisto di prodotti agricoli con un diretto legame con il territorio di produzione, fermo restando il rispetto delle norme che regolano la vendita di prodotti alimentari. Ai Comuni è riconosciuta la facoltà di istituire di propria iniziativa i mercati agricoli di vendita diretta ovvero di autorizzare su richiesta degli imprenditori i mercati che soddisfano gli standard previsti dal decreto in cui l'art. 2 prevede, tra gli standard, che gli imprenditori siano iscritti nel registro delle imprese, l'azienda agricola sia ubicata nell'ambito territoriale della regione, oggetto di vendita siano i prodotti agricoli provenienti dall'azienda dell'imprenditore agricolo ovvero dall'azienda dei soci imprenditori agricoli, anche ottenuti a seguito di attività di trasformazione.

I farmer's market rappresentano, inoltre, l'occasione per realizzare *attività culturali, didattiche e dimostrative legate ai prodotti alimentari, tradizionali ed artigianali del territorio rurale di riferimento, anche attraverso sinergie e scambi con altri mercati autorizzati* come afferma l'art. 4, comma 2. Un esempio di farmer's market di ampia diffusione sul territorio nazionale è rappresentato dai mercati della Fondazione Campagna Amica di Coldiretti, dove i consumatori possono acquistare prodotti di stagione, freschi, di origine italiana e rigorosamente a chilometro zero¹².

Box 2. Buone pratiche di lavorazioni meccaniche del terreno

Uno degli scopi fondamentali della lavorazione del terreno è il raggiungimento nel suolo di un corretto ed equilibrato rapporto fra fase solida, aria ed acqua. Un terreno ben strutturato è quello che possiede la più giusta aggregazione e disposizione di particelle elementari di cui è composto il suolo: sabbia, limo e argilla.

Nei terreni a forte componente sabbiosa e/o limosa, la formazione di una buona *struttura* è quasi esclusivamente affidata alla sola tecnica di lavorazione, i cui effetti, sono anche in funzione del tipo e dell'epoca d'esecuzione, e possono risultare più o meno duraturi.

La lavorazione principale del terreno oltre a *strutturare* il terreno dovrebbe diminuire la resistenza alla penetrazione del suolo da parte degli apparati radicali; permettere l'immagazzinamento di acqua nello strato lavorato; controllare *meccanicamente* la flora infestante e alcuni agenti patogeni animali e vegetali nonché interrare i residui vegetali e i fertilizzanti.

Molti di questi scopi vengono adeguatamente raggiunti soltanto attraverso il *rovesciamento* dello strato superficiale del terreno interessato dalla lavorazione, prerogativa, quest'ultima, tipica dell'aratura e di poche altre tecniche a questa alternativa come ad esempio la *vangatura*. Le tecniche di lavorazione ridotta, associate a specifici avvicendamenti colturali, consentono, oltre a una drastica riduzione dei costi per l'operazione, di migliorare la struttura del suolo e il contenuto di sostanza organica negli strati più superficiali, di ridurre l'erosione, di aumentare la resistenza alla formazione della crosta superficiale, di migliorare la transitabilità dei mezzi meccanici. Tecniche di lavorazione del terreno non corrette possono comportare danni notevoli alla struttura del terreno e alle produzioni agricole, influenzando anche la produzione successiva, con evidenti risvolti economici negativi che oltre ad interessare la singola azienda, coinvolgono la collettività. Infatti il danneggiamento strutturale del suolo causa un progressivo deterioramento dello stato fisico del terreno e

¹² <http://www.campagnamica.it/rete/Pagine/mercati.aspx>

l'insorgenza di condizioni asfittiche che alterano i normali processi biotici ipogei. Ciò rende il terreno più facilmente soggetto a fenomeni inquinanti e all'erosione e alla lisciviazione dei composti organici, che arrecano sensibili danni all'ambiente circostante, come l'eutrofizzazione dei corsi d'acqua e dei mari e l'inquinamento delle falde acquifere.

Tecniche tradizionali

a) Aratura

L'aratura, considerata in molti casi come sinonimo della lavorazione principale del terreno, effettua contemporaneamente il taglio del terreno in senso verticale, orizzontale ed il rovesciamento della *fetta* così ottenuta. In tal modo lo strato più superficiale del terreno, su cui generalmente sono presenti i residui della coltura precedente, le malerbe e i loro semi, viene collocato in profondità con un'inclinazione rispetto al piano di campagna che risulta essere diversa in funzione del tipo di aratura. Gli strati più profondi invece, vengono portati in superficie ed esposti all'azione degli agenti atmosferici. La massa terrosa subisce uno sgretolamento più o meno intenso a seconda del tipo di terreno, del suo contenuto idrico ed in rapporto alla forma del versivo adottato.

L'azione di taglio *orizzontale* può determinare anche un certo compattamento dello strato di terreno sottostante con conseguente formazione della così detta *suola d'aratura*. Tale inconveniente può essere ulteriormente aggravato dall'impiego di trattrici a ruote operanti *entro solco* ed in condizioni di elevata umidità del terreno. La compressione delle particelle di terreno nella *suola d'aratura* genera un profilo quasi impermeabile e compromette gli scambi idrici e gassosi tra il terreno sovrastante e quello in profondità. In caso di prolungati periodi piovosi inoltre, l'acqua non penetra oltre la suola e ristagna. Anche le radici trovano difficoltà nel penetrare ed esplorare il terreno al di sotto di questo strato più compatto.

In relazione alla profondità del taglio verticale del terreno l'aratura è stata classificata in:

- superficiale o leggera fino a 20 - 30 cm di profondità;
- media tra i 30 e i 40 cm di profondità;
- profonda tra i 40 e i 60 cm di profondità.

L'aratura profonda richiede un maggior consumo di energia, determina una maggiore demolizione ossidativa della sostanza organica, per esposizione agli agenti meteorici, ed un maggior rischio di erosione. L'aratura profonda crea inoltre, zollosità superiore rispetto all'aratura superficiale e questo obbliga gli agricoltori ad eseguire un maggior numero di interventi per preparare il letto di semina. Gli effetti dell'aratura sulle caratteristiche del terreno e sullo sviluppo e le rese delle colture risultano molto differenti, essendo influenzati da diversi fattori: primo tra i quali la profondità di esecuzione, oltre all'epoca d'intervento e al contenuto idrico del terreno.

La condizione migliore per effettuare le lavorazioni principali è che il terreno sia nel cosiddetto *stato di tempera*, quando cioè il contenuto di umidità è ottimale affinché durante le lavorazioni si formino buoni aggregati strutturali e nel frattempo è minimo lo sforzo di trazione per l'esecuzione dell'operazione stessa.

Il periodo dell'anno in cui è più facile che il terreno sia in tempera risulta essere l'estate; in questo periodo la strutturazione del terreno, soprattutto per le colture a semina primaverile, è facilitata dalla prolungata azione delle piogge e dall'alternarsi di periodi di gelo e disgelo.

b) Discissura

La discissura comporta la sola rottura verticale della massa terrosa, senza quindi che si realizzi una inversione degli strati di terreno interessati dall'operazione.

Per mezzo degli attrezzi *a punte* utilizzati nella discissura la massa terrosa smossa non viene completamente esposta agli agenti atmosferici e ciò, se da una parte può rappresentare uno svantaggio in quanto in caso di lavorazioni con terreno eccessivamente umido (fuori tempera) non è possibile fare affidamento sull'andamento stagionale, dall'altra la non esposizione del suolo all'aria può rappresentare, per i terreni meno stabili dal punto di vista strutturale, una garanzia contro eventi climatici sfavorevoli (piovosità intensa e prolungata).

Generalmente la tecnica della discissura trova applicazione per profondità di lavoro superiori ai 40 cm; e ciò specialmente con i subsoiler che possono essere talvolta usati anche per la formazione di dreni temporanei per mezzo di un'ogiva posizionata alla base dell'ancora.

c) Lavorazione a due strati

La lavorazione a due strati permette di frantumare il terreno in profondità e garantisce, rispetto all'aratura, un risparmio energetico. Consiste in un primo passaggio con il quale si fessura il suolo in profondità tramite organi lavoranti fissi (ancore) a 50-60 cm e successivamente si ripassa per eseguire una lavorazione

superficiale a 20-30cm con aratri polivomeri, erpici a dischi o altre attrezzature esclusivamente per interrare i residui della coltura precedente.

Con questa tecnica si evita di mescolare i profili di suolo superficiali e profondi e allo stesso tempo si ottiene un buon grado di frantumazione, una giusta proporzione tra micro e macropori evitando la formazione della suola d'aratura.

Dai risultati di prove di Tecnagri si sono avuti riscontri produttivi non sempre omogenei ma in ogni caso non lontani da quelli ottenibili con l'aratura profonda. I costi sono risultati minori; infatti si è riscontrato un risparmio energetico, una maggiore tempestività negli interventi, e minori perdite di sostanza organica. Anche i riflessi sull'ambiente sono notevoli: è utile ricordare che la sostanza organica è un fattore fondamentale per la vita dei microrganismi e per la regolazione delle reazioni chimiche nel terreno nonché per i processi di degradazione e assorbimento dei diserbanti nel terreno.

Adottare questa tecnica comunque comporta l'acquisto di attrezzature particolari e trattori di elevata potenza, convenienti solo per aziende di grosse dimensioni (almeno 50 ha).

d) Araripuntatura

L'araripuntatura consiste in una lavorazione a due strati eseguita in un unico passaggio. E' sufficiente applicare un ripuntatore posteriormente al versoio dell'aratro: al normale lavoro dell'aratro si aggiunge la frantumazione dello strato in prossimità della suola d'aratura per una profondità di 20-30cm a seconda delle esigenze.

L'aggiunta del ripuntatore all'aratro richiede tra l'altro uno sforzo di trazione proporzionale al volume di terreno mosso che è minore rispetto all'aratura profonda e alla lavorazione a due strati.

Tecniche di lavorazione ridotta

a) Lavorazione minima

Per lavorazioni minime si intendono tutte quelle operazioni superficiali, che sostituiscono le tecniche di lavorazione principali, e prevedono la lavorazione di tutta la superficie del terreno a profondità oscillanti da pochi centimetri (3-5) fino a un massimo di 10-15.

Le modificazioni indotte nella massa terrosa con questo tipo di lavorazione consistono essenzialmente in una frantumazione e in un rovesciamento superficiale del terreno; in relazione al tipo di attrezzo utilizzato e allo stato fisico del terreno in cui si opera, queste due azioni si possono comunque diversificare, anche notevolmente per la possibilità di formazione di strati sottosuperficiali più o meno compatti, con conseguenti differenti ripercussioni più o meno negative sull'equilibrato sviluppo delle colture. Le tecniche di lavorazione minima hanno fino ad oggi trovato la loro maggiore diffusione nel Nord Europa e negli Stati Uniti, dove si sono riscontrati effetti positivi sulla conservazione della sostanza organica del terreno, sul contenimento dei fenomeni erosivi, sull'abbattimento dei costi energetici e monetari e sulla tempestività di preparazione del letto di semina, nei confronti delle altre più tradizionali tecniche di lavorazione principale del terreno ed in particolare dell'aratura profonda.

b) Non lavorazione

La più semplice preparazione del letto di semina è la *non lavorazione*; in questo caso infatti il terreno viene smosso soltanto in corrispondenza delle file di semina ed a profondità molto ridotta, con il solo scopo di permettere un corretto posizionamento del seme. Poiché la maggior parte della massa del terreno rimane indisturbata, il contenimento della flora infestante viene in questo caso pressoché esclusivamente delegato al diserbo chimico ed i residui della coltura precedente rimangono quasi integralmente sulla superficie del terreno. Questo tipo di intervento può essere anche chiamato *no-tillage*, *zero-tillage* e *sod-seeding*. La lavorazione viene effettuata per mezzo di particolari organi lavoranti posti a monte dell'organo seminatore ed interessano uno strato di terreno che al massimo può raggiungere circa 10cm di larghezza e 5-10cm di profondità.

c) Ridge-tillage

Il ridge-tillage è un sistema di lavorazione conservativa in grado di fornire sostanziali vantaggi nel controllo dell'erosione e capace di superare alcuni problemi riguardanti la temperatura del suolo, il controllo delle infestanti e il compattamento del terreno associati ai sistemi di semina diretta. La sommità delle porche, prodotte mediante assolcatura del terreno, viene lavorata da attrezzature associate alla seminatrice in modo da liberarla dai residui e smuovere il suolo per consentire la deposizione del seme.

Successivamente le operazioni da seguire per la sua conservazione sono molto semplificate e consistono soltanto nella triturazione dei residui della coltura (che si lasciano in deposito nel solco), nella semina diretta sui colmi delle porche e nel ripristino annuale delle porche stesse per mezzo di un'ulteriore assolcatura.

L'erosione del suolo è limitata, in quanto il terreno e i residui colturali presenti tra le porche non vengono in alcun modo disturbati dalla coltivazione. Le infestanti che emergono durante il ciclo colturale si trovano

generalmente tra le porche, in una posizione in cui possono essere facilmente estirpate mediante interventi meccanici che riducono il compattamento favorendo l'infiltrazione dell'acqua. Questa tecnica, già molto seguita negli Stati Uniti, ha per ora trovato scarsa diffusione nel nostro Paese, pur essendo particolarmente vantaggiosa per l'estrema semplificazione del parco macchine aziendale che comporta.

d) Altre tecniche

Lo *strip-tillage*, lavorazione sulle strisce, consiste invece in una lavorazione eseguita soltanto su una parte della superficie coltivata, con attrezzi lavoranti superficialmente (gli stessi utilizzati per la lavorazione minima) o anche in profondità (*ancore* diversamente conformate). La superficie interessata dalla lavorazione risulta in genere compresa tra il 30 e il 50% di quella totale. Da quest'ultima tecnica è stata recentemente derivata la *coltivazione in banda* con la quale la fertilizzazione ed il diserbo vengono effettuati soltanto in corrispondenza delle strisce di terreno lavorate consentendo in tal modo una sostanziale riduzione degli apporti chimici ed energetici per unità di superficie.

Questo tipo di coltivazione, può consentire di ridurre i costi di lavoro dovuti alle lavorazioni meccaniche del 30%, di mantenere la produttività delle colture senza la necessità di lavorazioni profonde, di migliorare l'infiltrabilità del suolo, riducendo in talune condizioni l'erosione e il trasporto solido.

Effetti sul terreno

L'uso massiccio della meccanizzazione agricola ha diminuito le capacità drenanti del suolo e favorito l'esposizione di quantità di terreno sempre maggiori a fenomeni di erosione superficiale. Un terreno con un buon drenaggio è essenziale per il successo di tutte le operazioni colturali, e l'eccesso di acqua nel suolo è uno dei fattori limitanti la coltivazione in molte regioni del mondo.

Gli altri effetti indesiderabili dell'uso delle macchine comprendono la compressione, la deformazione, lo scuotimento e la vibrazione del terreno. Gli effetti tendono ad essere minimi quando il suolo possiede un buon drenaggio ed ha una consistenza o soffice o dura. I terreni con scarso drenaggio, o particolarmente argillosi o salini, diventano velocemente plastici se sottoposti a pressione eccessiva. Le ruote delle macchine agricole comprimono e deformano la struttura del suolo, e come risultato si crea una superficie impermeabile che impedisce l'infiltrazione di acqua e lo sviluppo radicale. L'impatto superficiale della meccanizzazione è diventato più rilevante quando si è reso necessario tamponare gli eccessivi costi delle stesse macchine, e a causa dello sviluppo dell'agricoltura a contratto; l'agricoltore si è trovato costretto a coltivare anche in situazioni non ottimali del terreno, spesso con risultati disastrosi.

Il danno da meccanizzazione agricola non è comunque confinato alla superficie del terreno. Il deterioramento della struttura del suolo da compressione e deformazione avviene anche in profondità del suolo arato in continuità. La compattazione del terreno, nel tempo, inibisce la percolazione dell'acqua e, nelle strutture più povere, cresce il rischio di saturazione.