

Opportunità e limiti nella produzione del riso in Europa

1. Evoluzione della coltivazione del riso

La superficie coltivata a riso in Europa occidentale ha subito, nel decennio 1992-2002, significative variazioni, passando da 350.000 ha, nel 1992, a circa 420.000 ha, nel 1996 e attestandosi, a partire dal 1998, su circa 400.000 ha (figura 1). Nello stesso periodo l'area investita a riso in Europa orientale ha subito una rapida contrazione, riducendosi da 330.000 ha, nel 1992, a circa 200.000 ha, nel 1996, rimanendo poi stabile fino al 2002.

Come si può osservare nella tabella I, nel 2002, la produzione di risone (granella di riso, alla rac-

colta) in Europa occidentale è stata di circa 2,60 milioni di tonnellate e in Europa orientale solo di 0,59 milioni di tonnellate. I tre maggiori produttori di riso sono l'Italia, la Spagna e la Federazione Russa (tabella I). Considerati insieme, questi tre paesi hanno, nello stesso anno, contribuito per circa l'83% alla produzione totale di questo cereale in Europa.

Le produzioni unitarie di riso in Europa occidentale hanno fatto registrare in questi ultimi anni valori notevolmente superiori a quelle osservate in Europa orientale. I livelli produttivi medi dell'Europa occidentale hanno subito una crescita, modesta ma progressiva, passando da circa 6 t/ha a oltre 6,5 t/ha (figura 2). In Europa orientale, le produzioni medie sono rimaste pressoché stazionarie nel periodo dal 1992 al 1999 (circa 3 t/ha), facendo rilevare poi un incremento di 0,5 t/ha, a partire dal 2000.

Tab. I. Superficie investita a riso, produzione unitaria (t/ha) e produzione totale (t) in Europa nel 2002 (FAOSTAT, 2003)

	Area investita a riso (ha)	Produzione unitaria (t/ha)	Produzione totale (t)
Europa Occidentale			
Italia	223.000	6,15	1.371.000
Spagna	112.900	7,22	815.700
Francia	19.000	5,53	105.000
Grecia	22.413	7,45	167.000
Portogallo	24.000	6,04	145.000
Europa Orientale			
Federazione			
Russia	154.000	3,14	483.000
Ucraina	18.300	4,37	80.000
Ungheria	2.104	3,33	7.000
Bulgaria	2.791	3,40	9.500
Romania	1.600	0,94	1.500
Macedonia	1.870	4,74	8.860
Europa	581.978	5,49	3.193.560

2. Sistemi di produzione del riso in Europa

I due grandi areali produttivi dell'Europa occidentale e dell'Europa orientale presentano alcune importanti differenze per quanto attiene alle caratteristiche climatiche. Nel primo, il clima è sostanzialmente di tipo mediterraneo, con estati secche, mentre in quello delle zone orientali è prevalentemente di tipo temperato-continentale.

In gran parte dell'Europa occidentale, inoltre, le precipitazioni sono maggiormente concentrate nel periodo iniziale di sviluppo della coltura (aprile-giugno) e durante il periodo della raccolta, mentre la temperatura media si aggira sui 10-12 °C,



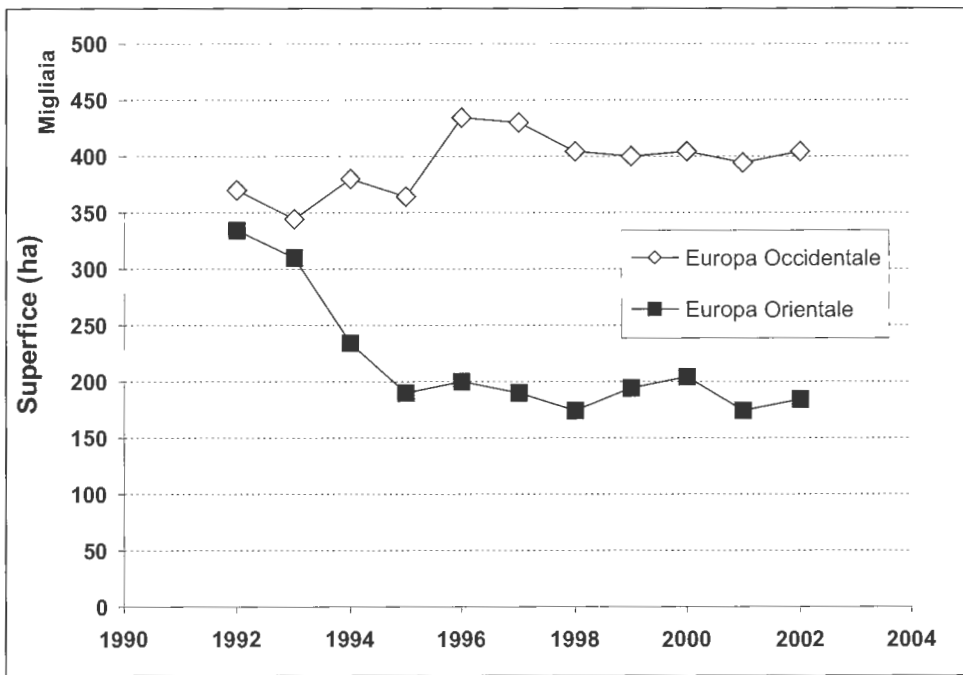


Fig. 1. Evoluzione della superficie coltivata a riso in Europa nel periodo 1992-2002.
(Dati FAOSTAT 2003)

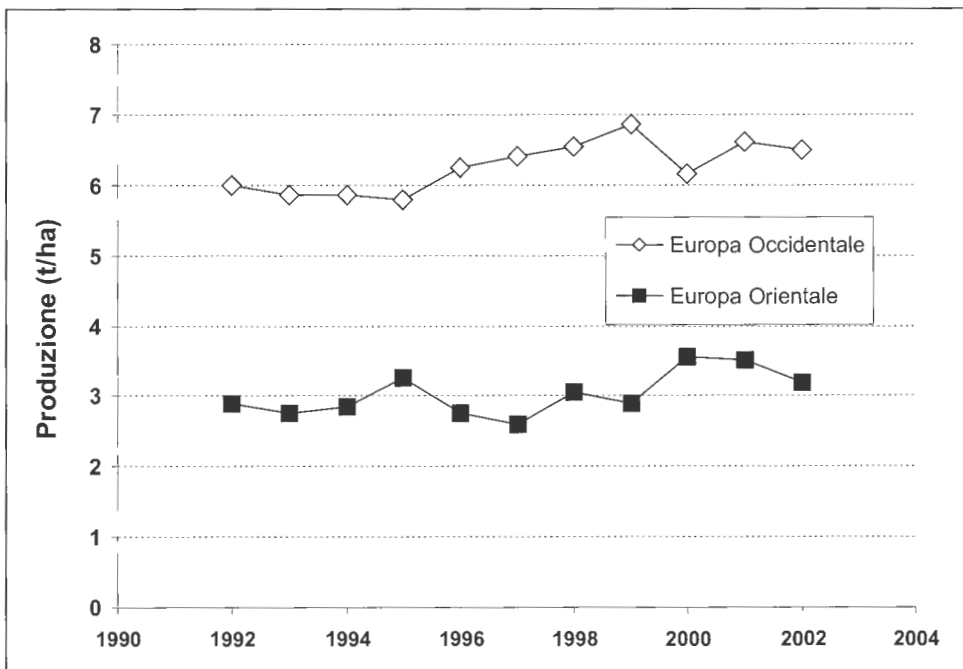


Fig. 2. Evoluzione della produzione di risone in Europa dal 1992 al 2002.
(Dati FAOSTAT 2003)

durante la germinazione del riso e sui 20-25 °C, durante la fioritura. Il clima mediterraneo è caratterizzato da giornate calde, asciutte, serene e da una lunga stagione di crescita, elemento quest'ultimo particolarmente favorevole allo sviluppo della coltura. L'elevata radiazione e la bassa umidità durante la stagione di sviluppo del riso consentono non solo di raggiungere elevati rendimenti, ma anche di contenere la diffusione delle malattie. In Europa orientale, invece, la stagione di crescita del riso è più breve, a causa dei meno favorevoli regimi termici.

La maggior parte dell'area risicola europea (80% circa), è coltivata con varietà di tipo *japonica*, mentre la restante superficie è interessata da varietà di tipo *indica* quali, ad esempio, Thaibonnet e Gladio. Il riso è coltivato per lo più su suoli a tessitura fine, principalmente compresi in tre classi tessiturali: argillosi, argilloso – limosi e franco – argilloso – limosi, con contenuto in argilla variabile dall'8 al 55%; questi suoli, anche se franchi nell'orizzonte più superficiale, sono accomunati dalla limitata sensibilità alla percolazione e dalla presenza di strati duripani impenetrabili o di orizzonti argillosi, profondi e impermeabili. Altre caratteristiche, quali la reazione del suolo e il contenuto in sostanza organica, sono più variabili; il pH può essere compreso, a seconda delle aree, tra 4 e 8, e la dotazione in sostanza organica entro l'intervallo 0,5% - 10%. In alcune regioni, quali ad esempio la Camargue in Francia o il delta dell'Ebro in Spagna, i suoli sono salini o molto salini.

La bassa permeabilità dei suoli risicoli è una caratteristica molto favorevole, che consente di contenere le perdite di acqua per percolazione, soprattutto nelle condizioni di coltivazione principalmente adottate nei paesi europei, basate sulla sommersione continua delle risaie.

In Europa, la maggior parte dell'acqua impiegata per l'irrigazione del riso proviene da fiumi (Po in Italia, Ebro in Spagna, Rodano in Francia, Tejo in Portogallo, Kuban in Russia, ecc.) e da laghi. Si stima che meno del 5% dell'acqua di irrigazione sia invece prelevata da pozzi e che l'uso di questa sia limitata ad aree dove non è disponibile acqua di superficie o dove, comunque, si renda necessario un supplemento irriguo. In generale la qualità delle acque di superficie e delle acque di falda nelle zone risicole raggiunge degli standard che sono generalmente considerati adeguati alle esigenze della coltura.

La preparazione del letto di semina, le modalità di semina e la gestione dell'acqua durante l'epoca di semina sono gli aspetti gestionali che maggiormente sono in grado di condizionare la

riuscita della coltura. La preparazione del letto di semina prevede un'aratura in autunno o in primavera, a seconda che il riso sia in monosuccessione oppure in rotazione con altre colture. La profondità di lavorazione è di solito di circa 20 cm e tale da consentire di interrare le stoppie della coltura precedente: Talvolta si adottano pratiche di minima lavorazione per favorire una più precoce germinazione ed un successivo miglior controllo delle piante infestanti.

Nell'ambito della preparazione del terreno, una tecnica introdotta negli ultimi decenni che ha contribuito fortemente a migliorare la gestione dell'acqua, l'insediamento della coltura e la lotta alle infestanti è il livellamento di precisione del terreno, ottenuto con strumenti a guida laser. Il trapianto è stato invece abbandonato a partire dai primi anni '60 ed è stato sostituito dalla semina diretta, effettuata tra metà aprile e fine maggio con spandiconcimi centrifughi; va però osservato che su circa 40.000 ha, per lo più localizzati nel nostro paese, la semina è effettuata invece interrando il seme con seminatrici a fila, su terreno asciutto, provvedendo alla sommersione convenzionale della risaia solo a partire dalla 3^a - 4^a foglia della coltura. In queste condizioni la coltura è soggetta ad una maggiore azione competitiva da parte delle piante infestanti, che trovano con questo tipo di semina condizioni più favorevoli al loro sviluppo. Nei sistemi produttivi con semina in sommersione viene normalmente effettuata un'asciutta per brevi periodi di tempo dopo l'emergenza del riso, per favorire il radicamento delle piantine e per facilitare i trattamenti per la lotta alle infestanti.

Il sistema di irrigazione convenzionale per la coltivazione del riso è la sommersione a camere intercomunicanti. In tale situazione l'acqua immessa nelle camere poste in alto scorre lentamente verso quelle a valle, attraverso una serie di bocchette che consentono di regolarne il deflusso. Durante tutto il ciclo della coltura, l'acqua è tenuta ad una profondità di 4-8 cm, con la sola eccezione di alcuni brevi periodi di asciutta, praticati per migliorare il radicamento, ridurre la crescita delle alghe e permettere l'applicazione di erbicidi. L'acqua viene, poi, definitivamente allontanata verso la fine di agosto, per permettere la raccolta della coltura.

La fertilizzazione del suolo, finalizzata alla restituzione degli elementi nutritivi asportati, viene effettuata tenendo conto delle condizioni di sommersione del terreno. In condizioni di asfissia, ad esempio, l'azoto è assorbito principalmente nella sua forma ammoniacale. Per la concimazione azo-



tata vengono comunemente impiegati l'urea o altri fertilizzanti a base di composti ammoniacali, alla dose di 80-120 kg/ha, di cui una metà prima della semina e l'altra metà durante lo sviluppo della coltura. I fertilizzanti fosfatici e potassici sono distribuiti prima della semina, a dosi rispettivamente di 50-70 e 100-150 kg/ha.

3. Il mercato europeo del riso

Il mercato europeo del riso è attualmente interessato da un importante processo evolutivo riguardante, a livello legislativo e istituzionale, gli accordi internazionali per la liberalizzazione dei commerci e a livello di mercato, importanti cambiamenti nell'orientamento delle preferenze e dei gusti del consumatore.

Per quanto riguarda l'aspetto legislativo e istituzionale, il 26 giugno 2003 i Ministri dell'Agricoltura dell'Unione Europea hanno approvato una riforma fondamentale della Politica Agricola Comunitaria (PAC), che prevede il disaccoppiamento dei contributi economici dalla produzione agricola; tale accordo costituisce una misura preparatoria per la piena implementazione degli accordi per la liberalizzazione dei commerci e l'eliminazione dei dazi applicati sui prodotti provenienti dai paesi meno sviluppati, che diventerà pienamente operativa a partire dal 2009. Gli aspetti principali della nuova PAC riguardano l'obiettivo della riduzione del 50% del prezzo di intervento e la limitazione della produzione interessata a 75.000 tonnellate all'anno. A fronte di tali riduzioni sono previste compensazioni mediante l'erogazione di un contributo principalmente finalizzato alla protezione dell'ambiente.

In base alle decisioni della Commissione Europea del febbraio 2001, il mercato del riso sarà completamente liberalizzato a partire dal 2009, mentre le tariffe saranno ridotte in fasi successive, con un taglio del 20% nel 2006, del 50% nel 2007 e dell'80% nel 2008. È stata anche stabilita una quota non soggetta a dazio doganale, basata sulle precedenti esportazioni verso l'Unione Europea, che sarà incrementata del 15% ogni anno fino al 2009, anno in cui comunque tutte le tariffe e le quote saranno eliminate. Questo accordo sulla liberalizzazione non è limitato soltanto al riso, ma prevede il libero accesso, senza dazi, per tutti i prodotti importati dai Paesi Meno Sviluppati, con la sola eccezione delle armi (*Everything But Arms - EBA*).

I flussi commerciali di riso risentono notevolmente degli accordi internazionali e dei relativi

provvedimenti legislativi nazionali, sia per quanto riguarda le importazioni, sia le esportazioni. Oggi come in passato, il riso prodotto nei paesi sud-europei è trasformato dalle locali industrie di lavorazione (riserie) e destinato in parte al consumo alimentare degli stessi paesi produttori e in parte all'esportazione verso il nord Europa. L'industria di trasformazione nord-europea, oltre al riso proveniente dal sud Europa, ha iniziato a importare riso *indica* lavorato (bianco) da Stati Uniti, Thailandia, India e Pakistan.

Le importazioni europee da Paesi terzi sono aumentate del 30% a partire dal 1994-95, in conseguenza dell'applicazione degli accordi dell'Uruguay Round, delle conseguenti riduzioni delle tariffe doganali sul riso tipo "Basmati" e dell'implementazione dei regimi preferenziali. Le esportazioni sono invece diminuite dell'11% nello stesso periodo, anche se bisogna riconoscere che questa tendenza si è arrestata a partire dal 2000, anno in cui le esportazioni totali si sono stabilizzate. L'Italia è il maggior esportatore di riso, con circa 300.000 tonnellate, seguita dalla Spagna, con circa 150.000 tonnellate. La maggior parte del riso prodotto in questi due paesi, per una quantità pari al doppio di quella destinata al mercato estero, è comunque consumata internamente. Un aspetto importante degli scambi commerciali è rappresentato anche dalle operazioni di soccorso per le emergenze alimentari, che hanno in questi ultimi tempi compensato in parte le riduzioni delle esportazioni (CEC, 2002).

Per quanto riguarda i cambiamenti nel gusto dei consumatori, la cucina europea si basa tradizionalmente sul consumo di riso di tipo *japonica*. In questi ultimi anni, tuttavia, si è assistito, in particolare nei paesi del Nord Europa, ad un forte incremento della domanda di riso di tipo *indica*, soprattutto a partire dal 1999/2000. In ogni caso, il consumo diretto nell'ambito dell'alimentazione umana si conferma come la più importante destinazione del riso, raggiungendo l'85% del totale prodotto. La rimanente quota è destinata all'alimentazione animale (7%), all'industria e alla produzione di semente (3% circa) mentre il restante 5% va a costituire le perdite. Il consumo umano risulta in aumento, mentre altre utilizzazioni, quali quelle industriali sono stabili o in diminuzione (CEC, 2002). Il consumo complessivo di riso bianco ha raggiunto nell'Unione Europea 1,8 milioni di tonnellate nella campagna commerciale del 2000-2001 (CEC, 2002), corrispondente a circa 5 kg/pro-capite.

4. Aspetti limitanti nella risicoltura

In Europa occidentale la risicoltura è frenata nel suo sviluppo da una serie di ragioni di ordine climatico, agronomico e sociale. Tra gli aspetti più significativi sono da ricordare le basse temperature, la scarsità d'acqua, gli *stress* biotici, l'insoddisfacente livello qualitativo del riso, gli elevati costi di produzione e le preoccupazioni dell'opinione pubblica per alcuni effetti negativi legati alla coltivazione del riso.

4.1 Basse temperature

Il riso è originario delle zone tropicali e subtropicali. Questa pianta è molto sensibile alle basse temperature ad ogni stadio di sviluppo, dalla germinazione alla maturazione (Ferrero e Tabacchi, 2002). Nelle prime fasi di crescita, ad esempio, le basse temperature e la presenza di forti venti possono causare diradamenti, sradicamento e dispersione delle plantule appena germinate. Le condizioni termiche sfavorevoli e lo stato di anaerobiosi al momento della germinazione sono normalmente le principali cause di un limitato tasso di emergenza del riso (non superiore, talvolta al 30-40% del seme distribuito). Le numerose sperimentazioni finora realizzate hanno mostrato che una produzione potenziale di 10 t/ha richiede una densità iniziale di almeno 250 piante/m²; in tali condizioni, in molte zone temperate, per ottenere un'accettabile affermazione della coltura, è necessario impiegare circa 200 kg/ha di seme.

Un altro accorgimento preso dai risicoltori per evitare gli effetti delle basse temperature nei primi stadi di sviluppo è la posticipazione della semina; tale rinvio, se non accompagnato dalla scelta di varietà a ciclo più breve, può comportare un ritardo nell'epoca della fioritura e aumentare il rischio di incorrere nelle basse temperature, con possibili conseguenze negative sulla fecondazione delle spighe. La sterilità delle spighe può essere, in alcune annate, causa di importanti diminuzioni di produzione del riso.

I problemi di uno scarso insediamento della coltura provocato dalle basse temperature possono essere superati sviluppando nuove varietà ad elevata produzione e caratterizzate da una buona tolleranza al freddo durante la germinazione; un miglioramento del livellamento del terreno e della gestione dell'acqua possono contribuire al raggiungimento dello stesso obiettivo.

4.2 Problemi legati all'acqua

L'acqua sta diventando una risorsa sempre più limitata in molte regioni del mondo. Tra il 1700 ed il 2000, il prelievo totale di acqua è cresciuto di oltre 35 volte l'aumento della popolazione. Il problema delle crescenti esigenze idriche è inoltre aggravato dalla non uniforme distribuzione, dal peggioramento qualitativo e dagli effetti del degrado ambientale (ruscellamento, erosione) legati alla non corretta gestione dell'acqua.

L'agricoltura è, in generale, il comparto che fa registrare i maggiori consumi di acqua nel mondo: il 40% del consumo totale in Europa, il 50% nel nord e centro America, l'85% in Asia. Si prevede però che nel breve termine aumenterà fortemente la domanda di acqua per utilizzazioni diverse da quelle agricole, quali ad esempio quelle sanitarie e per uso potabile e industriale. In tali condizioni i governi saranno verosimilmente indotti a porre, nel prossimo futuro, severe limitazioni all'impiego delle risorse idriche in agricoltura.

Il riso consuma più acqua della maggior parte delle altre colture; in condizioni di sommersione continua, necessita ad esempio di circa sei volte la quantità d'acqua richiesta dal frumento. Diventa dunque fondamentale sviluppare nuove strategie di gestione per aumentare l'efficienza delle tecniche di irrigazione, aumentare la produzione del riso a parità di acqua fornita e, nel complesso, ridurre il consumo d'acqua. Secondo le stime del World Resources Institute, ad esempio, almeno il 15% delle perdite idriche dovute alla evaporazione, alla lisciviazione o all'inefficienza nell'uso dell'acqua può essere risparmiato semplicemente adottando tecniche di irrigazione più razionali.

I problemi legati all'acqua possono anche essere affrontati attraverso la messa a punto di nuove varietà di riso, adatte alla applicazione di differenti tecniche di gestione, caratterizzate da un minore impiego di acqua. La disponibilità di risi a ciclo breve e ad elevata produzione permetterebbe, ad esempio, di diminuire significativamente la quantità di acqua impiegata nella coltivazione con la tecnica della sommersione continua. Una riduzione ancora più consistente potrebbe essere ottenuta sviluppando varietà molto produttive e adattabili, in tutte le condizioni climatiche, all'irrigazione turnata.

Da un punto di vista ambientale e agronomico, la diminuzione dell'uso di acqua e la sommersione discontinua possono comportare effetti secondari, favorevoli e sfavorevoli. Si può prevedere, ad esempio, che una diminuzione del tempo di som-



missione mitighi le emissioni di metano, che si sviluppano in conseguenza dell'ambiente ridotto; d'altra parte le condizioni di sommersione discontinua tendono a rendere le infestanti più competitive e a causare un aumento della salinità del suolo. In tali condizioni si rendono necessarie varietà competitive nei confronti delle malerbe e adattabili a ridotte disponibilità idriche.

4.3 Stress biotici

Secondo Oerke et al. (1994), le perdite medie di produzione di riso causate da malattie, insetti nocivi e malerbe, nonostante le misure di difesa attualmente già adottate, incidono per una percentuale pari al 50% della produzione potenziale. I numerosi esperimenti condotti ogni anno nelle risaie europee rivelano che il solo fallimento nel controllo delle infestanti può talvolta comportare la perdita dell'intera produzione.

Gli organismi più dannosi al riso sono, tra le crittogame, il brusone (*Pyricularia oryzae*) e il marciume del culmo (*Rhizoctonia oryza-sativae*), tra gli insetti, l'*Hydrellia grisea* e il *Criopsis longicaudatus* e tra le piante infestanti, *Echinochloa* spp., *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus mucronatus*, *Heteranthera* spp., *Alisma plantago-aquatica* e forme di riso selvatico. Tutte queste specie sono solitamente controllate con l'impiego di prodotti chimici di sintesi. L'uso di tali prodotti, tuttavia, può stimolare la comparsa di specie resistenti, può essere causa di inquinamento ambientale e rischia di sbilanciare il precario equilibrio dei limitatori naturali degli insetti nocivi. (Ferrero et al., 2001 e Ferrero et al., 2002).

In Italia, Spagna, Francia e Grecia sono stati osservati casi di resistenza delle piante infestanti agli erbicidi. Pochi anni dopo l'introduzione degli erbicidi del gruppo delle solfoniluree, alcune specie hanno iniziato a mostrare una resistenza agli

inibitori della acetolattato-sintetasi. Questo fenomeno è stato notato per la prima volta nel 1995 su piante di *Alisma plantago aquatica* e *schoenoplectus mucronatus*, che in precedenza erano state sottoposte al trattamento con gli stessi prodotti per un periodo di almeno tre anni. Gli studi condotti da Sattin e Zanin (2003) su *S. mucronatus* hanno mostrato che esiste una resistenza incrociata tra numerose solfoniluree (azimsulfuron, bensulfuron-methyl, cinosulfuron, ethossisulfuron). Si stima che la resistenza delle infestanti interessi in Italia una superficie a riso di circa 20.000 ha (Ferrero et al., 2002).

Lo sviluppo di cultivar di riso resistenti a insetti nocivi e malattie altamente competitive verso le infestanti, con caratteristiche allelopatiche e tolleranti ad erbicidi sicuri e ad ampio spettro (Ferrero et al., 2001), potrebbe essere una strategia appropriata, da abbinare ad opportune misure preventive, per contenere i danni dovuti agli stress biotici.

4.4 Qualità della granella

Nei Paesi europei più sviluppati si assiste ad una crescente attenzione dei consumatori verso la qualità dei prodotti. Nel caso del riso, il concetto di qualità è strettamente legato alle diverse esigenze di una società divenuta oramai multietnica. Questa situazione ha offerto ai risicoltori l'opportunità di differenziare le proprie produzioni, offrendo prodotti con specifici parametri qualitativi.

La qualità del riso non è sempre agevole da definire, in quanto dipende da una combinazione di molti fattori soggettivi ed oggettivi, in gran parte non assoluti, ma legati al consumatore e al tipo di impiego della granella.

La qualità del riso è influenzata dalle caratteristiche varietali, dalle condizioni ambientali dell'areale produttivo, nonché dalle tecniche di rac-

Tab. II. Principali parametri qualitativi del riso in Europa

Componenti della qualità del riso considerati dal regolamento CE 1785/2003

- Forma del granello
- Colore del granello (verde, gessoso, striato, punteggiato, macchiato, giallo, ambrato)
- Integrità del granello (grani malformati e spezzati)

Altri componenti della qualità del riso

- Qualità alla lavorazione
- Tenuta alla cottura
- Resistenza alla fessurazione
- Aroma

colta e lavorazione industriale. I principali parametri qualitativi del riso sono riportati in tabella II. Alcuni di questi aspetti sono anche stati definiti da recenti regolamenti CE, nell'ambito dell'Organizzazione Comune di Mercato del riso (No 1785).

I parametri qualitativi indicati in tabella II sono strettamente legati alle caratteristiche genetiche della varietà e alle tecniche di coltivazione adottate.

La forma del granello influenza numerose caratteristiche qualitative del riso; per questa ragione nel miglioramento genetico di questa coltura si tende ad attribuire grande importanza alle dimensioni e al peso del granello. Le categorie tipologiche dei granelli sono basate su tre aspetti morfologici: la lunghezza, la larghezza ed il peso. I regolamenti comunitari considerano formalmente solo la larghezza, la lunghezza e la loro proporzione. Negli Stati Uniti è preso in considerazione anche il peso del granello del riso (tabella III).

Come è già stato accennato in precedenza, la richiesta di varietà a granello lungo è aumentata significativamente negli ultimi anni, come risultato della diversificazione delle abitudini alimentari e dell'immigrazione (Tran, 1996). Dal punto di vista del comportamento durante la cottura, infatti, le tipologie a granello lungo mostrano importanti differenze rispetto a quelle a granello corto. Dopo cottura, i chicchi di riso lunghi sono leggeri e sodi mentre quelli medi e corti sono morbidi, umidi e di consistenza collosa. Il consumatore europeo appare sempre più orientato verso le tipologie di riso a granello lungo. Per tale ragione nei paesi europei l'individuazione di varietà a granello lungo è stata uno dei più importanti obiettivi della ricerca. Tutte queste varietà sono adattate a condizioni climatiche temperate, anche se risultano talvolta sensibili alle basse temperature notturne, che ricorrono talvolta durante il periodo della fioritura (Ferrero *et al.*, 2002).

Il consumo di riso a granello lungo è stato in questi ultimi anni anche incoraggiato dalla Comu-

nità Europea mediante la concessione di specifici sussidi, giustificati dalla minore potenzialità produttiva di queste tipologie di riso. I risi a granello lungo e sottile presentano di solito una maggiore sensibilità alla rottura rispetto a quelli a granello corto e tondo e conseguentemente presentano una minore resa alla lavorazione (sbiancatura), intesa come rapporto percentuale tra cariossidi intatte e cariossidi spezzate, dopo la lavorazione.

Il contenuto in cariossidi spezzate è un parametro molto importante per il produttore, in quanto i lotti con presenza di rotture sono fortemente penalizzati sul piano commerciale. Il fenomeno della rottura dei granelli durante la lavorazione in riseria è spesso dovuto ad una lavorazione spinta o a fessurazioni del granello, normalmente causate dalla sovraesposizione del risone a condizioni di temperatura ed umidità molto variabili. L'intensità della lavorazione è dipendente dalla forma e compattezza del granello, dallo spessore della crusca e dall'efficienza dell'operazione di sbiancatura.

La forma del chicco è anche determinante per definire l'idoneità del riso a specifiche utilizzazioni quali la produzione di riso *parboiled*, a cottura rapida o precotto, e di riso da farina. I risi destinati al processo di parboilizzazione appartengono generalmente a varietà a granello lungo. La precottura interessa anche alcune varietà a chicco tondo, tuttavia gran parte di questi risi vengono trasformati in farina, per essere utilizzati come ingredienti di svariate preparazioni alimentari (prodotti da forno, merendine, ecc.).

L'aroma costituisce uno degli aspetti più importanti delle caratteristiche qualitative del riso, specialmente nell'ambito di varietà, generalmente note con il nome "Basmati". Il riso "Basmati" è caratterizzato da granello lungo e presenta un aroma che spesso è descritto come simile a quello di *pop-corn*. I chicchi durante la cottura aumentano di volume, diventano molto lunghi e sottili e mantengono una consistenza moderatamente soda.

Tab. III. Classi dimensionali dei granelli in Europa e USA per le tipologie di riso lungo, medio e corto.

Tipo		Regolamento CE		Regolamento U.S.A.		
		Lunghezza (mm)	Rapporto lunghezza/larghezza	Lunghezza (mm)	Larghezza (mm)	Peso/1000 (g)
Lunghi	Lunghi A	> 6.0	> 2.0 < 3.0	7.0 - 7.5	2.0 - 2.1	16 - 20
	Lunghi B	> 6.0	≥ 3.0			
Medi	> 5.2	< 3.0	5.9 - 6.1	2.5 - 2.8	18 - 22	
Corti	< 5.2	< 2.0	5.4 - 5.5	2.8 - 3.0	22 - 24	



La domanda di varietà di riso aromatico ha avuto un incremento significativo a partire dai primi anni '90, principalmente in Gran Bretagna e in altri Paesi europei dove è presente una importante comunità di origine asiatica (Faure e Mazaud, 1996) e dove il consumo di riso Basmati è soddisfatto interamente dalle importazioni dall'India e dal Pakistan. Negli anni a venire si prevede un ulteriore incremento nel consumo di riso aromatico, a causa dell'aumento dell'immigrazione dall'Estremo Oriente e del crescente interesse per la cucina etnica. Per questa ragione assume notevole importanza lo sviluppo di programmi di ricerca volti alla messa a punto di varietà aromatiche adattate alla coltivazione nelle condizioni climatiche europee.

I consumatori europei stanno dimostrando un interesse crescente per tipologie speciali di riso, quali il riso biologico, il riso ceroso, il riso tipo Ciclamino, il riso selvatico ed il riso a pericarpo colorato, rosso o nero. Al momento attuale la domanda di questi prodotti occupa solo un piccolo segmento di mercato, ad eccezione del riso biologico, che ha già acquisito un ragguardevole spazio commerciale, presumibilmente in crescita nel breve-medio periodo. Va però tenuto presente che nella risicoltura biologica le produzioni sono generalmente inferiori del 25-30% rispetto a quelle ottenute nella coltivazione ordinaria, soprattutto a causa delle notevoli difficoltà incontrate nel controllo delle erbe infestanti.

La coltivazione del riso di qualità dà luogo, spesso, a maggiori difficoltà agronomiche e a costi superiori per l'agricoltore; risulta indispensabile, in queste condizioni, individuare tutte le possibili soluzioni che consentano di ottimizzare le varie fasi del processo produttivo. Gli aspetti da tenere maggiormente in considerazione a questo fine sono la resistenza all'allettamento e l'assenza di fessurazioni nel granello. La resistenza all'allettamento ad esempio, è stata per lungo tempo uno degli obiettivi chiave del miglioramento genetico per incrementare la produzione potenziale; essa è legata in parte a caratteristiche morfologiche quali l'altezza della pianta, la consistenza e la dimensione del culmo e in parte alle modalità e ai livelli di concimazione azotata cui è sottoposta la coltura. Molti altri problemi come la fessurazione dei granelli, la variabilità nella resa alla sbiancatura, la sgranatura prima della raccolta e la maturazione non contemporanea dei granelli sono anch'essi spesso legati alle caratteristiche genetiche delle varietà o a limitazioni di tipo ambientale o gestionale, quali la bassa temperatura e l'allettamento.

4.5 *Elevati costi di produzione*

I costi di produzione del riso costituiscono, soprattutto oggi, uno degli aspetti più limitanti per lo sviluppo sostenibile dei sistemi colturali risicoli. Gli accordi per la liberalizzazione dei commerci con le conseguenti progressive riduzioni delle tariffe e delle quote rendono assai più diretto il confronto con produttori potenzialmente molto competitivi, quali quelli dei paesi asiatici.

In Europa occidentale il costo di produzione del riso è generalmente molto superiore a quello della maggior parte dei Paesi asiatici, ad eccezione del Giappone e mediamente superiore, anche, a quello delle aziende statunitensi. Il costo medio di produzione del riso nel nostro paese si attesta su circa 200 €/t (AIDAF - VC/BI, 2003), a fronte di valori compresi tra 104 e 180 \$/t negli USA (Salassi, 2002). Le cause di questo fenomeno vanno in gran parte ricercate nei maggiori costi dei principali mezzi utilizzati nella produzione del riso, quali ad esempio i fertilizzanti, la semente, i prodotti per la difesa, i carburanti e la manodopera.

4.6 *Preoccupazioni nell'opinione pubblica*

La coltura del riso è spesso al centro dell'attenzione e talvolta motivo di forti preoccupazioni nella popolazione non agricola, a seguito dell'impatto che le sue particolari modalità di coltivazione possono avere sul territorio e sull'equilibrio del suo ecosistema.

In passato, i maggiori problemi erano principalmente legati alla presenza nell'ambiente di risaia di forti infestazioni di zanzare, responsabili di gravi epidemie di malaria; la diffusione di questa malattia aveva raggiunto una gravità tale da comportare in alcune aree la limitazione della coltivazione del riso. L'attenzione per i problemi delle zanzare è ancora molto viva oggi, a causa dei disagi che queste comportano, nonostante sia stato totalmente superato il rischio di diffusione della malaria.

Le preoccupazioni dell'opinione pubblica sono attualmente rivolte anche alle emissioni di metano, un gas serra considerato tra i principali responsabili del riscaldamento globale della terra, nonché agli effetti che l'applicazione di prodotti chimici per la fertilizzazione e la difesa della coltura possono provocare sugli equilibri degli agro-ecosistemi risicoli.

Per evitare i prevedibili riflessi negativi che queste attuali problematiche potrebbero avere sulla coltivazione del riso sarebbe opportuno pro-

muovere sistemi di gestione integrata per rendere più efficiente l'utilizzazione dei fattori produttivi con particolare attenzione all'acqua e ai prodotti chimici. Appare anche necessario favorire l'aumento della biodiversità nel sistema risicolo, stimolando l'adozione della rotazione colturale e l'introduzione dell'allevamento zootecnico.

5. Prospettive nella ricerca sul riso

Sul piano mondiale la ricerca sul riso ha fatto registrare in questi ultimi anni considerevoli progressi in diversi settori. Ne sono un significativo esempio, per quanto riguarda il miglioramento varietale, i recenti progressi sul riso ibrido e sul nuovo riso per l'Africa (NERICA) o le importanti acquisizioni ottenute dai ricercatori dell'IRRI nella messa a punto di varietà in grado di raggiungere una produzione potenziale di 12-15 tonnellate/ha (Fischer, 1996; Peng, *et al.*, 1994). Questi brillanti risultati sono stati possibili soprattutto a seguito delle conoscenze raggiunte con la mappatura del genoma del riso e di quelle legate all'utilizzo dei marcatori molecolari, che hanno permesso di avviare programmi di ricerca più mirati e mettere a punto metodi di indagine più efficaci.

Grazie a queste nuove conoscenze è prevedibile che si possano, nel breve termine, realizzare significativi miglioramenti nella coltivazione del riso.

Sono ad esempio attesi importanti risultati nella messa a punto di nuove varietà capaci di assicurare una elevata potenzialità produttiva anche in areali con limitate disponibilità idriche o con terreni salini o di piante in grado di tollerare malattie, insetti nocivi o piante infestanti. (Khush e Brar, 2002).

Le moderne tecnologie consentono anche di valutare con maggiore precisione gli effetti che i nuovi prodotti della ricerca possono presentare nel breve e nel lungo termine a carico dell'uomo e dell'ambiente.

Va anche osservato che la maggior parte delle varietà di riso ora esistenti presentano già delle potenzialità produttive che superano abbondantemente i livelli normalmente raggiunti nelle reali condizioni di coltivazione. Il divario tra le produzioni potenziali e quelle reali rivela la presenza di numerosi aspetti critici nella gestione della coltura, in gran parte legati all'adozione di non ottimali tecniche agronomiche e all'inefficienza nella gestione dei più importanti mezzi di produzione come i fertilizzanti e l'acqua. Una possibile soluzione a questi problemi è rappresentata dalla applicazione di tecniche di gestione integrata della coltura, basate sull'utilizzazione razionale dei diversi mezzi impiegati nella coltivazione.

L'adozione di tecniche di gestione integrata ha permesso, ad esempio, di ottenere significativi miglioramenti nella coltivazione del riso in Austra-

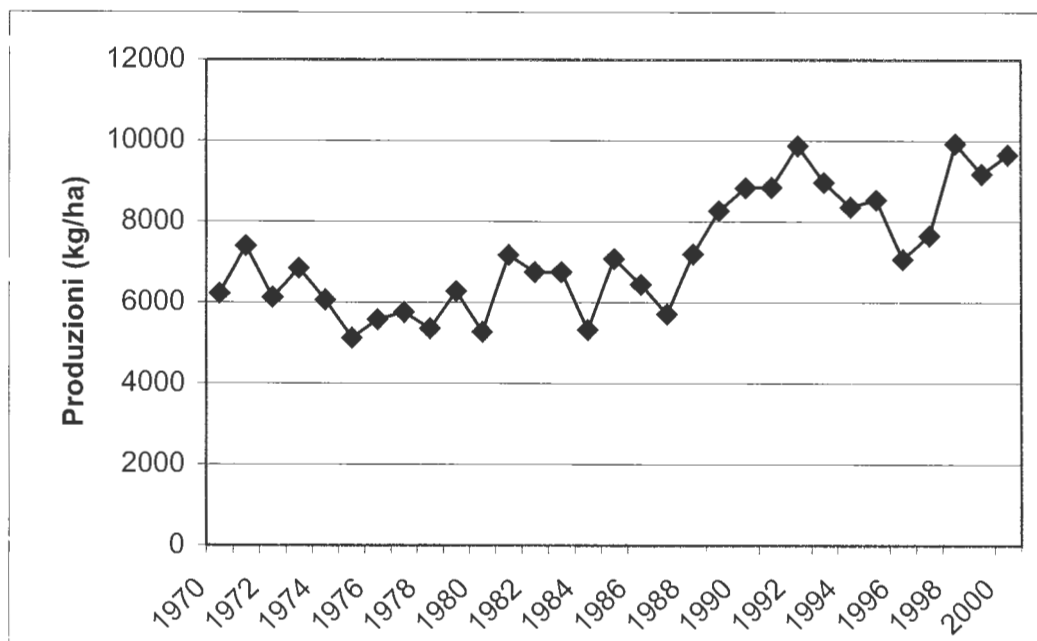


Fig. 3. Produzioni di riso in Australia, dal 1970 al 2000.

(Dati FAOSTAT 2001)



lia, consentendo di aumentare i livelli produttivi e di ridurre sensibilmente gli effetti negativi sull'ambiente (figura 3). In questo paese è stato possibile, nell'arco di un decennio, innalzare i livelli produttivi medi nazionali da circa 6 a 9,6 t/ha (Clampett *et al.*, 2001), riducendo notevolmente i rischi ambientali legati alle pratiche colturali adottate. Secondo le valutazioni degli estensori di questo programma gestionale integrato, noto con il nome "RiceCheks", i brillanti risultati ottenuti sono da attribuire in parti uguali all'introduzione di nuove e più produttive varietà e all'adozione del programma stesso (Nguyen, 2002).

Le numerose problematiche che investono a livello europeo la produzione del riso e che riguardano principalmente la gestione, il miglioramento genetico, la qualità e gli aspetti commerciali di questa coltura possono trovare una significativa soluzione mediante un lavoro integrato di ricerca, che consenta di valorizzare l'impegno scientifico dei non numerosi ricercatori che operano specificamente su questa coltura. Sulla base di queste esigenze numerose istituzioni scientifiche europee e mediorientali hanno iniziato a cooperare per migliorare l'integrazione nel campo della ricerca scientifica e per capitalizzare su vasta scala le esperienze e il potenziale scientifico disponibili in ogni paese, dando luogo alla creazione, sotto l'egida della FAO, del network Medrice (Inter-regional Cooperative Research Network on Rice in the Mediterranean Climate Areas), un raggruppamento di ricercatori di 16 Paesi: Bulgaria, Egitto, Francia, Grecia, Ungheria, Iran, Italia, Marocco, Portogallo, Romania, Russia, Spagna, Turchia, Regno Unito, Ucraina e Uzbekistan.

Alcune tra le tematiche affrontate da Medrice hanno riguardato:

- la qualità e la competitività del riso europeo;
- la resistenza alle malattie e ai fitofagi;
- l'adattamento alle ridotte disponibilità idriche;
- le possibilità di lotta al riso crodo, una delle più pericolose piante infestanti del riso;
- la catalogazione delle risorse genetiche;
- la costituzione di una banca dati relativa ai principali aspetti della coltivazione del riso.

6. Conclusioni

Pur non essendo una delle maggiori colture alimentari, il riso assume un rilievo di primo piano nel panorama culturale europeo, per l'elevato valore commerciale delle produzioni ottenute e per le complesse problematiche di carattere agrono-

mico e ambientale che tale coltura solleva. Introdotta da oltre un millennio in alcuni paesi del bacino del mediterraneo la risicoltura europea si è mantenuta nel tempo nonostante una domanda delle sue produzioni sempre relativamente contenuta rispetto a quella di altre colture e un contesto socio-economico non sempre favorevole ad essa. Ciò è stato possibile grazie anche alla capacità dei risicoltori di adeguarsi ai progressi tecnici ed organizzativi, oltre che alle modificazioni delle condizioni sociali ed economiche intervenute nel tempo nella realtà agricola.

La coltivazione del riso è un caratteristico esempio di multifunzionalità della attività agricola, nella quale gli obiettivi della produzione di un alimento di qualità si affiancano a quelli dello sviluppo rurale e della conservazione ambientale.

La risicoltura europea si trova a dover ora affrontare una serie di sfide importanti, che la costringono a competere con sistemi risicoli caratterizzati da bassi costi di produzione, a soddisfare le richieste di consumatori sempre più esigenti sulla qualità delle produzioni e quelle di un'opinione pubblica sempre più sensibile ai potenziali effetti negativi delle pratiche agricole sull'ambiente.

La soluzione di queste problematiche è strettamente legata alla capacità del mondo della ricerca di unire le proprie forze per sviluppare nuove varietà ad elevata capacità produttiva, con specifiche caratteristiche qualitative e una buona resistenza agli *stress* biotici e abiotici. Tale impegno dovrà essere affiancato da uno sforzo per mettere a punto sistemi di gestione integrata della coltura, al fine di contenere il più possibile gli effetti sull'ambiente e di migliorare la produttività per ridurre in modo significativo i costi di produzione.

Bibliografia

- Christou P., *Biotechnology of Food Crops – Rice Biotechnology and Genetic Engineering*, Lancaster (USA), Technomic Publishing Company, 1994.
- Clampett W.S., Williams R.L., Lacy J.M., "Major Achievements in Closing Yield Gaps of Rice between Research and Farmers in Australia", *Yield Gap and Productivity Decline in Rice Production, Proceedings of the Expert Consultation held in Rome, 5-7 September 2000*. Roma, FAO, 2001, pp. 441-428.
- CEC (Commission of the European Communities), "Rice, Markets, CMO and Medium Term Forecast", *Commission Staff Working Paper. SEC*, 2002.
- FAO, *Groups and Types of World Climates. Map.*, Roma, FAO, 1996.
- FAOSTAT, *2001 e 2003*.
- Faure J. e Mazaud G., "Rice Quality Criteria and the European Market. In Rice Quality Criteria and the European Market",

- Processing of the 18th Session of the International Rice Commission, 5-9 September, 1996*, Roma, FAO, 1996, pp. 121-131.
- Ferrero A., "Prediction of *Heteranthera reniformis* competition with flooded rice using day-degrees", *Weed Res.* 36, 1996, pp.197-201.
- Ferrero A., Tabacchi M., "L'ottimizzazione del diserbo del riso", Atti Convegno SIRFI: *Il controllo della flora infestante: un esempio di ottimizzazione a vantaggio dell'ambiente e della produzione. Milano, 5-6 dicembre, 2000*, pp. 111-150.
- Ferrero A., Tabacchi M., "Agronomical Constraints in Rice Culture: Are There Any Possible Solutions from Biotechnology?", *Proceedings of Rice conf. "Dissemination Conference of Current European Research on Rice"*, Torino, June 6-8, 2002, pp. 7-8.
- Ferrero A., Tabacchi M., Vidotto F., "Italian Rice-Field Weeds and Their Control. Second Temperate Rice Conference", in Hill J. E. e Hardy B. (ed.), *Proceedings of the Second Temperate Rice Conference, 13-17 June 1999, Sacramento, California, USA, Los Baños, (Philippines)*, International Rice Research Institute, 2002, pp. 535-544.
- Ferrero A., Vidotto F., Gennari M., Nègre M., "Behaviour of Cinosulfuron in Paddy Surface Water and Ground Water", *J. Environmental Quality*, 2001, Qual. 30, pp. 131-140.
- Fisher K.S., "New Breakthroughs and Present Accomplishments in Rice Research in Asia", Tran D.V. (ed.), *Proceedings of 18th Session of the International Rice Commission*, Roma, FAO, 1996, pp. 155-168.
- Gibson K.D., Fischer A.J. (2001) "Relative Growth and Photosynthetic Response of Water-Seeded Rice and *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch to shade", *Int. J. Pestic. Manag.*, 47, 2001, pp. 305-309.
- Kaneda C., Beachell H.M., "Response of Indica-Japonica Hybrids to Low Temperatures", *Sabrao J.*, 6, 1974, pp. 17-32.
- Khush G.V., Brar D.S., "Biotechnology for Rice Breeding: Progress and Potential Impact", *Paper Presented at the 20th Session of the International Rice Commission, 23-26 July 2002, Bangkok, Thailand*.
- Nguyen V. N., *Productive and Environmentally Friendly Rice Integrated Crop Management Systems*, IRC Newsletters, 51, 2002, pp. 25-32.
- Oerke E.C., Dehene H.V., Schoenbeck F., Weber A., "Rice Losses", *Crop Production and Crop Protection. Estimated Losses in Major food and Cash crops*, Amsterdam, Elsevier Science B.V., 1994.
- Osuna M.D., Vidotto F., Fischer A.J., "Cross-Resistance to Bispyribac-Sodium and Bensulfuron-Methyl", *Echinochloa Phyl-lopogon and Cyperus Difformis. Pestic. Biochem. Physiol.*, 73, 2002, pp. 9-17.
- Peng S.B., Khush G.S., Cassman K.C., "Evolution of the New Plant Ideotype for Increased Yield Potential. Chapter 2", Casmann K.G., "Breaking the Yield Barrier", *Proceedings of the Workshop on rice yield potential in favorable environments*, Los Banos, Philippines, IRRI, 1994.
- Salassi M.E., "Projected Costs and Returns-rice, Louisiana, 2002", AEA, 201, Department of Agricultural Economics and Agribusiness, Louisiana State University Agricultural Center, Baton Rouge, 2002, p. 24.
- Sattin M., Zanin G., "Il punto sulla resistenza delle malerbe agli erbicidi in Italia", *Informatore Fitopatologico*, 2003, n. 1, pp. 24-27.
- Tran D.V., "World Rice Production: Main Issues and Technical Possibilities", *Cahiers Options Méditerranéennes*, 24, 1996, 2, pp. 57-69.

