

MARCO PASTI\*

## La produzione di mais in Italia

Il mais viene coltivato in Italia su 950.000 ettari per la produzione di granella e su 350.000 ettari per la produzione di foraggio verde insilato destinato per 250.000 all'alimentazione dei bovini e per 100.000 ettari alla produzione di biogas<sup>1</sup>. La produzione si concentra nelle regioni della pianura padano veneta, dove si produce oltre il 90% del mais italiano. La coltivazione si svolge sia in regime irriguo che in asciutta, il primo è tendenzialmente più diffuso nelle aree pedemontane data l'abbondante disponibilità d'acqua irrigua e la minor capacità di ritenzione dei terreni, mentre il regime in asciutta è tendenzialmente più diffuso nella parte centrale e sud orientale della pianura padana dove i terreni più profondi garantiscono in annate normali una sufficiente riserva idrica anche in assenza di disponibilità di acqua irrigua. La coltura in irriguo è generalmente condotta con approccio più intensivo e mira ottenere a produzioni di 12-15 ton/ha mentre la coltura in asciutta viene normalmente impostata per rese di 9-11 ton/ha.

Il mais, introdotto in Italia nel Rodigino per coltivazioni estensive già a metà del 1500 (Gasperini, 2002), veniva coltivato all'inizio del 1900 su quasi due milioni di ettari. Le sue superfici si sono progressivamente ridotte nel corso del '900 fino a scendere sotto gli 800 mila ettari a metà degli anni '80 per poi recuperare parte della superficie negli anni successivi (fig. 1) (ISTAT, 2013a).

La riduzione delle superfici ha portato a una riduzione delle produzioni solo fino a metà del '900 poiché nel dopoguerra l'aumento delle rese ottenuto sia tramite il miglioramento della tecnica agronomica sia tramite il

\* *Associazione Italiana Maiscoltori, Venezia-Mestre*

<sup>1</sup> Elaborazione personale su dati ISTAT, CRPA, ASSOSEMENTI.

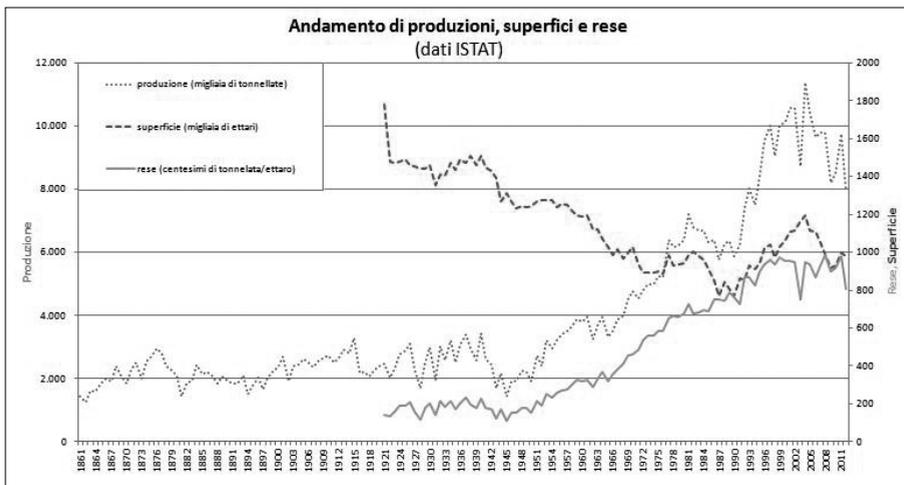


Fig. 1 *Andamento delle superfici, produzioni e rese in Italia (elaborazione su dati ISTAT)*

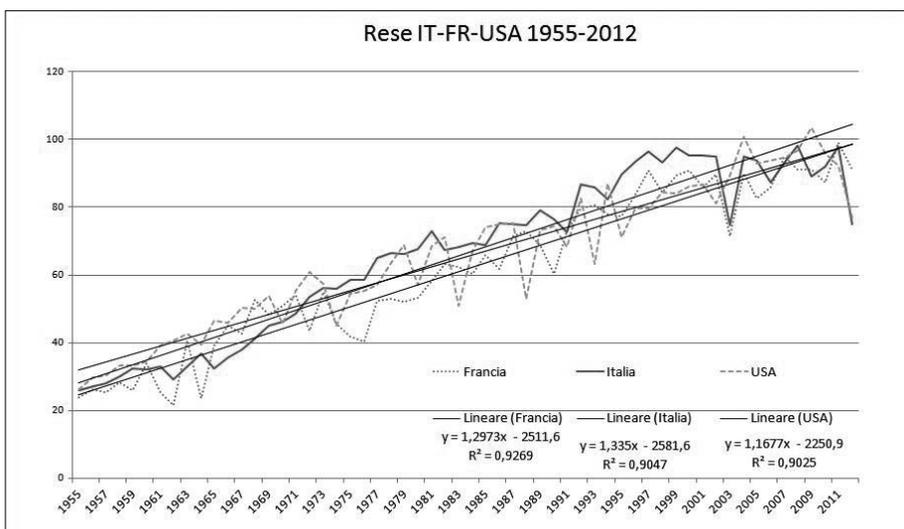


Fig. 2 *Andamento delle rese in Italia Francia e USA dal 1955 al 2012 (elaborazione su dati USDA e Eurostat)*

miglioramento genetico, ha permesso di recuperare ampiamente la riduzione delle superfici tanto che a metà degli anni '90 si è giunti a superare il quantitativo di 10 milioni di tonnellate (ISTAT, 2013b) arrivando quindi a coprire quasi totalmente i consumi nazionali di questo cereale. In particolare l'introduzione di varietà ibride avvenuta a partire dagli anni '50 ha

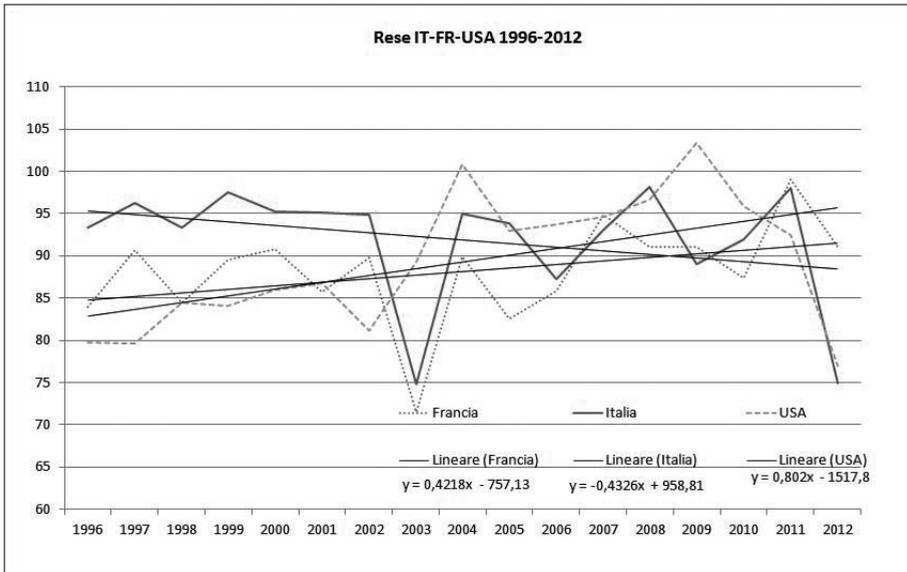


Fig. 3 Andamento delle rese in Italia Francia e USA dal 1996 al 2012 (elaborazione su dati USDA e Eurostat)

consentito un aumento delle rese tra gli anni '60 e '90 di oltre 150 kg/ha/anno (fig. 2).

Altri fattori importanti che hanno contribuito all'innalzamento delle produzioni in quegli anni sono stati la politica agricola comunitaria (PAC) che sosteneva i prezzi interni alla Comunità Europea rispetto al mercato mondiale e gli investimenti in infrastrutture, come le reti irrigue. La fase di sviluppo della maiscoltura è avvenuta in parallelo allo sviluppo della zootecnia che ha trovato in questo cereale la principale materia prima per l'alimentazione zootecnica, per le filiere di carne, latte e uova. Oggi oltre l'80% del mais è destinato all'alimentazione animale mentre la quota destinata all'alimentazione umana, che all'epoca dell'unità d'Italia era la prima destinazione (Gasperini, 2002), non raggiunge il 5%. La rimanente parte è destinata a usi industriali e principalmente alla produzione di amido.

A partire da metà degli anni '90 le condizioni sono sostanzialmente mutate: la PAC ha trasferito l'aiuto ai redditi agricoli dal sostegno dei prezzi a un contributo disaccoppiato dalla produzione (fig. 4), gli investimenti in infrastrutture si sono ridotti, in molte zone le reti irrigue e di scolo hanno via via perso di efficienza e il progresso genetico ha subito un netto rallentamento anche a causa della chiusura nel nostro paese alle piante geneticamente modificate. In questo scenario i redditi dei produttori si sono consistentemente

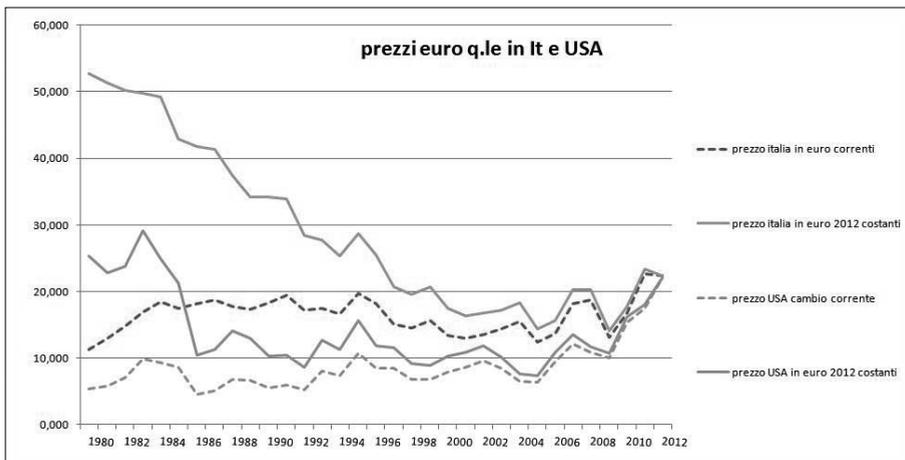


Fig. 4 *Andamento dei prezzi in Euro 2012 in Italia e negli USA (Elaborazione su dati ISTAT, Banca d'Italia, USDA)*

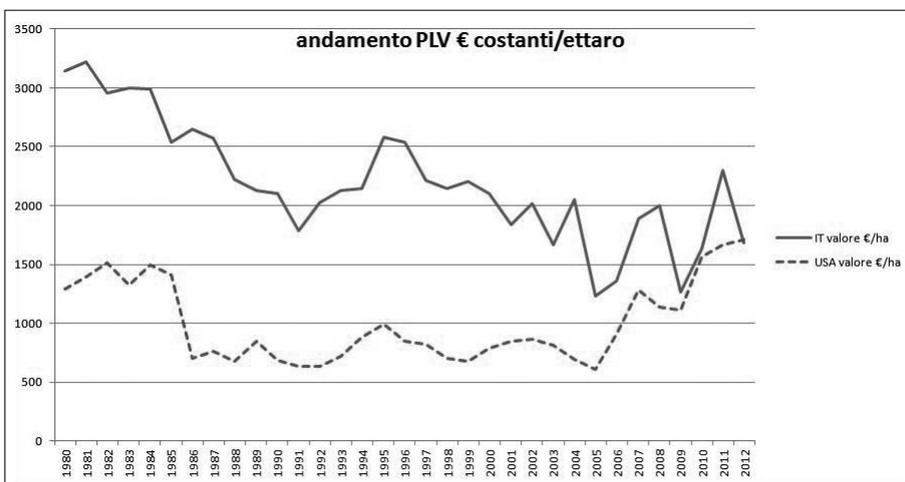


Fig. 5 *Andamento del valore della produzione per ettaro in Italia e negli USA (Elaborazione su dati ISTAT, Banca d'Italia, USDA)*

ridotti (fig. 5) e di conseguenza anche l'impegno profuso nella coltivazione del mais si è, in molti casi, ridotto per dedicare maggiore attenzione ad attività più remunerative. In questo contesto le rese del mais sono rimaste sostanzialmente stagnanti mentre nel resto del mondo sono progressivamente aumentate (fig. 3).

La produzione risulta inoltre estremamente frammentata in aziende di piccola superficie la cui meccanizzazione è affidata in buona parte a imprese

agromeccaniche, che hanno saputo nel tempo dotarsi di macchine moderne ed efficienti con grande capacità produttiva, causando talvolta difficoltà di ricevimento nei centri di raccolta ed essiccazione del mais.

A livello globale le produzioni di mais sono costantemente aumentate grazie anche al miglioramento genetico che ha permesso maggiori incrementi delle rese del mais rispetto ad altre colture: dall'inizio degli anni duemila il mais è il primo cereale prodotto a livello mondiale e circa 2/3 degli oltre 850 milioni di tonnellate prodotti vengono utilizzati per l'alimentazione animale. All'inizio degli anni duemila l'aumento delle rese, portando l'offerta a volumi più elevati della domanda, aveva fatto scendere i prezzi a livelli poco remunerativi. L'ampia disponibilità di questo cereale ricco di amido a prezzi bassi ha stimolato lo sviluppo di nuove filiere come l'etanolo negli Stati Uniti che ha conosciuto negli scorsi anni fasi di sviluppo molto intenso arrivando a utilizzare 127 milioni (USDA, 2013) di tonnellate per la produzione di etanolo per autotrazione e di farine proteiche per l'alimentazione del bestiame. Questa nuova domanda di mais ha favorito una ripresa dei prezzi permettendo da una parte il recupero di una certa remuneratività anche nelle zone meno competitive, e dall'altra stimolando nuovi investimenti in ricerca e sviluppo. Inoltre va osservato che nel 2012, per la forte siccità che ha colpito gli Stati Uniti oltre che il sud est Europa, l'andamento elevato dei prezzi dei cereali ha indotto diversi impianti di etanolo a sospendere la produzione lasciando disponibile nel mercato 13 milioni di tonnellate di mais.

#### IL PROBLEMA DELLE MICOTOSSINE NELLA PRODUZIONE DI MAIS IN ITALIA

La pianura padano veneta è un ambiente vocato alla produzione del mais, ma al contempo caratterizzato da una forte presenza di piralide, che oltre a causare consistenti danni produttivi facilita lo sviluppo di muffe produttrici di un tipo di micotossine, le fumonisine, che sono presenti tutti gli anni con valori medi variabili tra 4.000 e 12.000 µg/kg. I valori più alti si riscontrano normalmente in annate caratterizzate dall'assenza di pioggia nel periodo della fioritura seguito da un periodo piovoso nella fase di maturazione. Nelle estati più fredde e umide con un allungamento della maturazione del mais a ottobre, specie negli areali più freschi, si possono sviluppare muffe produttrici di Deossinivalenolo, un altro tipo di micotossine più tipiche del centro nord Europa. Nelle annate più calde e siccitose invece il rischio principale specie negli areali più caldi e siccitosi, è legato allo sviluppo di un'altra muffa, l'*Aspergillus Flavus*, produttore di aflatossine che sono molto più tossiche delle altre

MONITORAGGIO AFLATOSSINE NEL MAIS 2012 - DATI AIRES + COORDINAMENTO CEREALI														
REGIONE	N. IMPIANTI MONITORATI - per fasce di prodotto stoccato (tons)						CALO CONSEGNE		Analisi effettuate	LIVELLI DI AFLATOSSINA B1 - prodotto stoccato per fasce di contaminazione (tons e % STIME AL 30.11.2012)				
	< 5000	< 10.000	< 15.000	< 20.000	> 20.000	> 20.000	%	N.		< 5ppb	< 20ppb	< 40ppb	< 80ppb	> 80ppb
VENETO	23	9	12	14	6	6	-45	17.082	138.250	200.300	212.610	271.150	158.050	980.360
	115.000	90.000	180.000	280.000	300.000				14,1	20,4	21,7	27,7	16,1	100,0
LOMBARDIA	1	2	2	3	3	3	-21	9.483	253.550	125.250	21.500	3.500	6.200	410.000
	5.000	20.000	30.000	60.000	300.000				61,8	30,5	5,2	0,9	1,5	100,0
PIEMONTE	0	3	0	0	0	0	-15	83	20.000	9.000	1.000	0	0	30.000
	0	30.000	0	0	0				66,7	30,0	3,3	0,0	0,0	100,0
EMILIA ROMAGNA	9	3	4	1	1	1	-51	2.660	8.550	68.550	29.000	35.950	44.050	185.000
	45.000	30.000	60.000	20.000	35.000				4,6	36,0	15,7	19,4	24,3	100,0
FRIULI V.G.	5	1	3	0	2	2	-25	2.038	96.250	33.000	750	0	0	130.000
	25.000	10.000	45.000	0	50.000				74,0	25,4	0,6	0,0	0,0	100,0
TOTALE	38	18	21	18	12	12	-31	31.326	516.600	434.100	264.860	310.600	209.200	1.735.360
	190.000	180.000	315.000	360.000	685.000				29,8	25,0	15,3	17,9	12,1	100,0

Nota: Il monitoraggio riguarda un campione di 107 imprese con attività di essiccazione e stoccaggio di mais, rappresentativo di una quantità di prodotto di oltre 1,7 milioni di tons (pari a oltre il 25% della produzione stimata della corrente campagna 2012-2013)

Fig. 6 Monitoraggio Aflatossine AIRES 2012 (comunicazione personale)

micotossine citate sopra e pertanto con limiti massimi molto inferiori e posti non solo per l'alimentazione umana, ma anche per quella animale. Due sono state le annate particolarmente critiche per queste micotossine: il 2003 caratterizzato da picchi di temperatura particolarmente elevati, ma non troppo duraturi, e il 2012 caratterizzato da una siccità iniziata già durante l'inverno e da temperature elevate presenti ininterrottamente da metà giugno a inizio settembre anche se con picchi meno estremi rispetto al 2003.

La contaminazione del 2003 è la prima avvisaglia di un problema che si è ripetuto in modo molto più esteso e grave nel 2012. Nel 2003 i volumi coinvolti erano inferiori e la contaminazione era prevalentemente esterna al chicco e quindi con interventi di decontaminazione tramite operazioni di pulitura intensa con le attrezzature presenti nei centri di raccolta è stato possibile gestire la maggior parte dei lotti facendoli rientrare entro i limiti di legge. I principali casi di contaminazione di mangimi oltre i limiti nel 2003 erano dovuti alla sorpresa di un problema mai verificatosi prima. Nel 2012 invece il problema si è manifestato in modo molto più grave sia per i volumi coinvolti, si stimano circa 2 milioni di tonnellate, oltre un quarto della produzione italiana, sia per i livelli di contaminazione, ben più alti che nel 2003, sia per la scarsa efficacia degli interventi di pulizia dalle polveri poiché lo sviluppo dell'aspergillo ha interessato anche la parte interna del chicco.

Sono quindi state fatte svariate prove di pulizia con macchine tecnologicamente più avanzate come i selezionatori ottici in grado di eliminare chicchi decolorati. L'impiego di queste macchine si è dimostrato efficiente solo per i lotti con contaminazioni non troppo elevate, generalmente inferiori ai 60/70 µg/kg, e con scarti di prodotto importanti dell'ordine del 30% (AIRES comunicazione personale).

I processi di detossificazione tramite ammoniaca o ozono sono a oggi difficilmente applicabili su larga scala sia per la mancanza di impianti autorizzati sia per la scarsa esperienza del settore. La destinazione agli impianti di biogas nonostante la loro recente diffusione, non appare oggi in grado di assorbire più di 2/300.000 tonnellate, anche nel caso in cui tutte le Regioni autorizzassero tale destinazione. Di fatto quindi a oggi non s'intravede quale destino possa avere oltre un milione di tonnellate stoccate nei magazzini che andrebbero liberati prima del prossimo raccolto.

La gestione delle partite è ulteriormente complicata dalle difficoltà di eseguire un campionamento rappresentativo, una corretta preparazione del campione e un'analisi riproducibile. Quando si cercano concentrazioni così basse, la rappresentatività del campione è molto difficile da garantire e la riproduci-

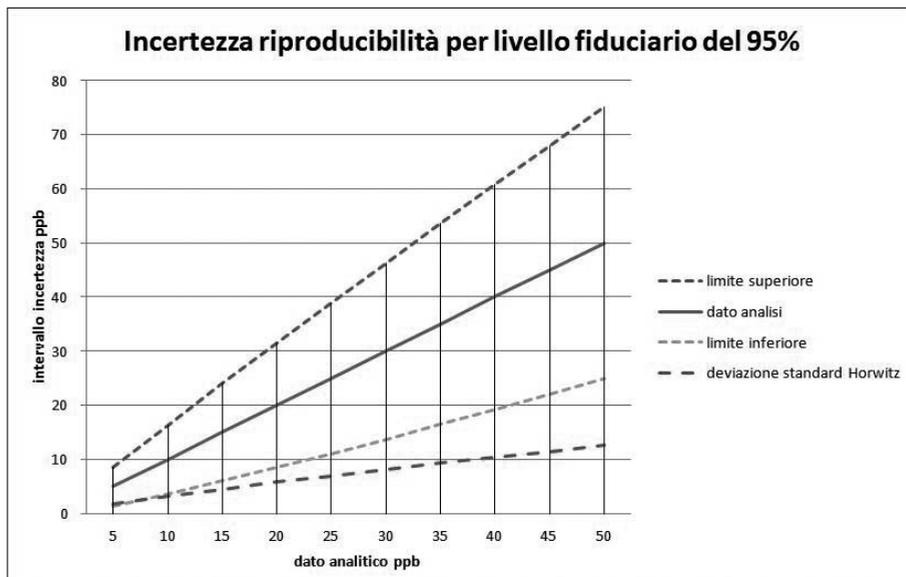


Fig. 7 *Calcolo della Deviazione Standard con la Formula di Horwitz e degli intervalli fiduciari rispetto al dato analitico*

bilità delle analisi scende di pari passo con la concentrazione cercata (AMC, 2004). Quello che interessa non è tanto la ripetibilità dell'analisi all'interno dello stesso laboratorio e con lo stesso metodo analitico, che viene spesso riportata nel certificato di analisi, ma la riproducibilità in laboratori diversi e con metodi diversi purché rispettino i requisiti minimi previsti dalle norme vigenti. Il legislatore europeo, che ha normato le procedure di campionamento e analisi per le derrate alimentari con il Reg. 401/2006 della Commissione, ha previsto di calcolare l'incertezza analitica legata alla riproducibilità delle analisi considerando il doppio della deviazione standard calcolata con la formula di Horwitz. Applicando tale formula, che non dipende dal tipo di sostanza ricercata e dal tipo di analisi ma solo dalla concentrazione cercata, si vede che l'incertezza per la riproducibilità analitica per un valore 20 ppb è pari a 11.5 ppb. Ovvero ripetendo 100 volte l'analisi, ci aspettiamo che almeno 95 volte il valore ottenuto sia compreso tra 8.5 e 30.5 ppb. Guardando questa incertezza dall'altro lato possiamo dire che un valore analitico di 41 ppb può non essere statisticamente diverso da 20 ppb. Poiché nel Regolamento 401/2006 è previsto che un lotto vada scartato quando supera il limite di legge al di là di ogni ragionevole dubbio si potrebbe dedurre che un dato analitico a 41 ppb non comporterebbe il rifiuto del lotto se si applicasse tale Regolamento anche alle materie prime per mangimi.

La scarsa ripetibilità delle analisi fatte per valori così bassi viene spesso trascurata e aggiunge non poche difficoltà agli operatori del settore poiché porta frequentemente a contestazioni della merce consegnata.

#### RIASSUNTO

Nel XVI secolo è iniziata in Italia la coltivazione estensiva di mais che era destinato prevalentemente all'alimentazione umana fino alla seconda metà del XIX secolo. Nel corso del XX secolo, nonostante il dimezzamento delle superfici, la produzione è aumentata di cinque volte grazie soprattutto al miglioramento genetico ottenuto con l'introduzione delle varietà ibride. La crescente disponibilità di questo cereale ha favorito un importante sviluppo delle filiere zootecniche di carne, latte e uova. In epoca recente la tenuta economica del settore maicicolo zootecnico è più incerta a causa della riduzione dei prezzi al netto dell'inflazione e del sostegno Comunitario oltre che del mancato incremento delle rese. L'impossibilità di impiegare varietà geneticamente modificate resistenti alla piralide ha reso più difficoltoso non solo l'incremento delle rese ma anche il contenimento delle micotossine. La crescente conoscenza dei problemi sanitari legati alla presenza delle micotossine e gli stringenti limiti normativi richiedono una sempre maggior attenzione alla gestione della coltura resa più difficoltosa nelle annate con andamenti climatici particolarmente anomali.

#### ABSTRACT

Extensive maize cultivation started in Italy in the 16th century and was principally used for direct human consumption until the second part of 19th century. During 20<sup>th</sup> century, the acreage dedicated to maize production halved, but the production increased 5 fold. This was mainly due to genetic improvements obtained with hybrid varieties. The growing availability of maize prompted a significant increase in the development of meat, milk and egg production. However more recently, the economy of the maize/animal production sector has become more uncertain. This has resulted from a combination of reduced prices (net of inflation), subsidies by the European Community, and the lack of further increases in yields. The slowed improvement in yields can be partially attributed to the banning of genetically modified ECB resistant varieties. Moreover, this ban has created difficulties in the control of mycotoxins, presenting a significant challenge in light of the growing knowledge of animal health problems. Tight legal limits require an always increasing control in the management of crops while extreme climate variations make that management all the more challenging

#### BIBLIOGRAFIA

- AMC (2004): *The amazing Horwitz function*, The Royal Society of Chemistry, «Amc Technical brief», No. 17, July 2004.
- GASPERINI D. (2002): *Polenta e formenton*, Cierre Edizioni, Sommacampagna, p. 15.

ISTAT (2013a): *Superficie delle principali coltivazioni erbacee: cereali e leguminose da granella, anni 1921-2011.*

ISTAT (2013b): *Produzione delle principali coltivazioni erbacee: cereali e leguminose da granella, anni 1861-2011.*

USDA (2013): <http://usda01.library.cornell.edu/usda/waob/wasdel/2010s/2013/wasde-03-08-2013.pdf>