

# Quantificazione dell'Indice Globale di Qualità (IGQ) per le cultivar di frumento duro ai fini dell'erogazione del premio specifico comunitario<sup>§</sup>

Massimo Alfonso Russo\*

Dipartimento di Scienze Economiche, Matematiche e Statistiche, Università di Foggia  
Largo Papa Giovanni Paolo II 1, 71100 Foggia

Data di presentazione: 31 marzo 2007  
Data di accettazione: 12 settembre 2007

---

## Riassunto

Una nuova regolamentazione dell'incentivo economico per la produzione di grano duro è stata di recente approvata nell'ambito della riforma delle Politiche Agricole Comunitarie (PAC). Tale incentivo è riconosciuto in funzione del livello qualitativo riscontrato nelle cultivar europee, tramite la quantificazione di un appropriato Indice Globale di Qualità (IGQ). Il calcolo di quest'ultimo deve avvenire attraverso la sintesi ponderata di quattro parametri indicatori di qualità: peso specifico, o peso di 1.000 chicchi (10%); tenore di proteine (40%); qualità del glutine (30%); indice di giallo (20%). La procedura attualmente utilizzata per la quantificazione dell'IGQ tende a produrre risultati non pienamente in linea con gli obiettivi ispiratori della normativa comunitaria, a causa dei diversi pesi percentuali di fatto attribuiti ai quattro parametri. Viene proposta, pertanto, una nuova metodologia di quantificazione dell'IGQ ed effettuata una comparazione critica delle procedure considerate nel lavoro, utilizzando i dati sulle cultivar italiane rilevate dall'Istituto sperimentale per la cerealicoltura nell'annata agraria 2003/2004. I risultati ottenuti evidenziano la necessità di riflettere maggiormente, sia a livello nazionale che comunitario, sulla corretta procedura matematica da adottare per la quantificazione di questi importanti indicatori di qualità, soprattutto in considerazione della centralità politico-strategica degli stessi. Deve essere evitato, infatti, che nel prossimo futuro la produzione di frumento duro nel mercato agricolo comunitario venga indirizzata verso un'impropria "ristrutturazione qualitativa", assolutamente indesiderata dallo stesso legislatore sovra-nazionale.

*Parole chiave:* frumento duro, qualità, IGQ, indicatori statistici, incentivi europei.

## Summary

### QUANTIFYING A GLOBAL QUALITY INDEX (GQI) FOR DURUM WHEAT TO OBTAIN EU INCENTIVES

A new regulation of the economic incentive for the production of durum wheat has been approved as part of the general reform of the EU Agricultural Policy. The recognition of such facilitation is tightly subordinate to the respect of specific qualitative standards, estimated through an appropriated Quality Global Index (IGQ), calculated through the weighted synthesis of four parameters: weight (10%); protein level (40%); gluten quality (30%); yellow index (20%). The procedure currently used for the quantification of the IGQ is not coherent from the point of view of the statistical methodology. Such incoherence produces results not always in line with the inspiring objectives of the EU normative. In particular, a significant distortion of the real weights of the four qualitative parameters takes place, giving an inappropriate weight (greater) to the gluten index. The author, therefore, proposes a statistically more robust alternative methodology and perform a critical comparison between the procedures considered in the paper. The comparison are tested using the Italian data collected by the Experimental Institute for the wheat crop in agricultural year 2003/2004. The considerable discordances in the results obtained point out definitely the need to discuss at national and EU level which one is the more correct mathematical procedure for the quantification of these important indicators of quality. So much considering the political and strategic importance of the indicators. Indeed the possibility that in the near future the production of durum wheat in the EU agricultural market will be addressed towards an improper "qualitative restructuring", absolutely undesired from the same EU legislator, should be avoided.

*Key-words:* durum wheat, quality, IGQ, statistical index, EU incentives.

<sup>§</sup> Relazione orale presentata al XXXVI Convegno della Società Italiana di Agronomia.

\* Autore corrispondente: tel.: +39 3204394670. Indirizzo e-mail: m.russo@unifg.it.

## 1. Introduzione

Nell'ambito della riforma delle Politiche Agricole Comunitarie (PAC), si inserisce anche la nuova regolamentazione del premio specifico alla qualità delle varietà di frumento duro (art. 72 Reg. CE n. 1782/2003) da erogare agli agricoltori che decidono di utilizzare, quali semi, le cultivar presenti nella ristretta lista di quelle ritenute qualitativamente ammissibili a tale beneficio. L'inserimento in quest'ultima lista è subordinato al rispetto di opportuni *standards* qualitativi quantificati tramite un *Indice Globale di Qualità* (IGQ). Quest'ultimo è costruito attraverso la sintesi ponderata di quattro parametri: peso specifico, o peso di 1.000 chicchi; tenore di proteine; qualità del glutine; indice di giallo, così come specificatamente indicato dalla normativa comunitaria (art. 7 Reg. CE n. 2237/2003 e art. 5 Reg. CE n. 1973/2004). Va precisato che la stessa fonte normativa individua la diversa importanza (ponderazione in percentuale) da assegnare ad ognuno dei precedenti 4 parametri, ponendola rispettivamente pari a:  $p_1 = 10\%$ ;  $p_2 = 40\%$ ;  $p_3 = 30\%$ ;  $p_4 = 20\%$ . La precedente ponderazione individua, pertanto, nel contenuto proteico il parametro più significativo per la discriminazione qualitativa tra cultivar. Va precisato che la valutazione delle singole cultivar, tramite l'IGQ, non avviene in termini assoluti, ma relativizzando il giudizio finale con il livello qualitativo medio riscontrato nelle cultivar più diffuse a livello nazionale, per questo denominate varietà "testimone".

Il legislatore comunitario ha invece demandato alla discrezionalità dei singoli Stati membri alcune scelte preventive al calcolo dell'IGQ, quali: le variabili da utilizzare per la misurazione dei precedenti parametri; il numero delle varietà più rappresentative da utilizzare come testimoni (comunque non meno di tre), i criteri e la periodicità di scelta degli stessi; il numero di macro-areali da considerare nell'elaborazione. In virtù di quanto precede il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali italiano, con proprio Decreto del 29/10/2004, ha predisposto uno specifico protocollo operativo nel quale: sono state proposte come variabili di misurazione dei quattro parametri  $x_1 =$  Peso Ettolitrico (PE) o, in alternativa, peso di 1.000 cariossidi;  $x_2 =$  Contenuto Proteico % (CP);  $x_3 =$  Indice di Glutine (IG) o, in alternativa, test di sedimentazione

SDS;  $x_4 =$  Indice di Giallo (G); è stato fissato in cinque il numero dei testimoni da utilizzare (in passato erano 3); sono stati individuati due macro-areali (Centro+Sardegna e Sud+Sicilia); sono state individuate le modalità di conduzione delle prove di valutazione delle varietà di frumento duro; è stata definita la procedura per la formazione della lista quinquennale delle cultivar da ammettere al premio comunitario per la qualità, precisando che "*saranno incluse quelle varietà che hanno fatto registrare un IGQ, riferito alla media dei testimoni, uguale o superiore a 98...*". Tuttavia, lo stesso Decreto Ministeriale non affronta nel merito la procedura matematica da adottare per la quantificazione dell'IGQ, rimandando indirettamente sul punto a quanto già riportato dall'originaria fonte normativa comunitaria.

## 2. Procedure per il calcolo dell'IGQ

Purtroppo, anche il contenuto letterale dei Regolamenti CE non chiarisce la procedura matematica da adottare per il calcolo dell'IGQ e conduce l'interprete della stessa a delineare almeno due tecniche alternative: la prima<sup>1</sup> potrebbe derivare dal rapporto percentuale tra l'IGQ<sub>c</sub> calcolato per la *c*-esima varietà di frumento duro da valutare e l'IGQ<sub>t</sub> calcolato invece sui valori medi dei *t* testimoni (metodo che può essere definito del *rapporto tra medie*); la seconda<sup>2</sup> potrebbe derivare, invece, dalla media ponderata dei rapporti  $r_i = (x/\bar{x}_i)$  (con  $i = 1, 2, 3, 4$ ) calcolati per ognuno degli  $x_i$  parametri delle varietà di frumento duro, ponendo come ba

<sup>1</sup> "[...] Gli Stati membri analizzano le varietà di frumento duro sulla base dei seguenti parametri di qualità, ponderati come segue: a) tenore di proteine (40%); b) qualità del glutine (30%); c) indice di giallo (20%); d) peso specifico o peso di 1.000 chicchi (10%). La somma delle medie dei parametri di qualità di cui alle lettere da a) a d), moltiplicata per la percentuale indicata, costituisce l'indice di qualità delle varietà. Ciascuno Stato membro raffronta, nell'arco di un periodo di almeno due anni, gli indici di qualità delle varietà di frumento duro con quelli delle varietà rappresentative a livello regionale".

<sup>2</sup> "[...] A tale scopo, sulla base dell'indice medio di qualità pari a 100 assegnato alle varietà rappresentative, ogni Stato membro calcola, per ciascuno dei parametri di qualità di cui alle lettere da a) a d), la percentuale da assegnare alle altre varietà di frumento duro rispetto all'indice 100. Soltanto le varietà di frumento duro con un indice pari o superiore a 98 sono ammesse a beneficiare del premio alla qualità per il frumento duro".

se dei suddetti rapporti il valore medio ( $\bar{x}_i$ ) registrato per le varietà testimone (metodo che può essere definito della *media di rapporti*). Questa duplice interpretazione è ben nota in statistica ed in particolare nella teoria dei numeri indici. Va detto che la scelta tra i due metodi di sintesi non è indifferente, dato che ognuno di essi produce, a parità di dati, risultati diversi<sup>3</sup> (Cecchi, 1995).

In merito alla scelta tra i due metodi di sintesi è tuttavia necessario ricordare che il primo di essi conduce a risultati incoerenti dal punto di vista statistico se non si effettua una preventiva trasformazione (*normalizzazione*<sup>4</sup>) delle diverse scale di misura con le quali sono stati quantificati i quattro parametri qualitativi da sintetizzare (Russo e Spada, 2006). Per esemplificare la diversità delle scale di misura con le quali sono quantificati i quattro parametri è sufficiente riportare i risultati di un recente lavoro (Pasqui et al., 2000) sulle caratteristiche qualitative assunte mediamente dalle principali varietà italiane di frumento duro<sup>5</sup>:

- il PE<sup>6</sup> assume valori che oscillano tra  $a_1 = 60$  e  $b_1 = 88$  (campo di variazione,  $cv_1 = b_1 - a_1 = 28$ ). I valori più bassi sono dati dai grani duri cosiddetti “striminziti”, mentre quelli massimi dai frumenti ben nutriti e sviluppati.
- Il CP<sup>7</sup> assume valori che oscillano tra  $a_2 = 11$  e  $b_2 = 16,5$  (campo di variazione,  $cv_2 = b_2 - a_2 = 5,5$ ). Valori prossimi al minimo evidenziano uno scarso valore di utilizzazione del cereale, mentre valori prossimi al massimo esaltano l'importanza tecnologica e nutrizionale del frumento.
- L'IG<sup>8</sup> assume valori che oscillano tra  $a_3 = 0$  e  $b_3 = 100$  (campo di variazione,  $cv_3 = b_3 - a_3 = 100$ ). Tale indice, misurando la forza del glutine nelle semole le classifica qualitativamente in rapporto all'attitudine pastificatoria delle stesse. Per questo: valori compresi tra 0 e 25 indicano una debole attitudine alla plastificazione del frumento duro; valori compresi tra 26 e 45 indicano una sufficiente attitudine; valori compresi tra 46 e 65 indicano una media attitudine; valori compresi tra 66 e 85 indicano una buona attitudine; valori compresi tra 86 e 100 indicano un'attitudine superiore.
- Il G<sup>9</sup> assume valori che oscillano tra  $a_4 = 17$  e  $b_4 = 32$  (campo di variazione,  $cv_4 = b_4 - a_4 = 15$ ). Valori prossimi al minimo evidenzia-

no una cromaticità di giallo non molto gradita dal tipico consumatore del prodotto, mentre valori prossimi al massimo evidenziano al contrario un ottimo riscontro visivo nello stesso consumatore.

Ne deriva che i quattro parametri risultano quantificati non solo con unità di misura differenti, ma anche con *cv* di diversa ampiezza. In sintesi, essi sono espressi con *scale di misura disomogenee* e, per questo, non possono essere aggregati matematicamente. Quanto precede evidenzia la maggiore affidabilità della tecnica della media di rapporti rispetto a quella del rapporto tra medie

### 3. Il calcolo dell'IGQ effettuato dall'Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura

In tal senso, anche l'Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura (D'Egidio et al., 2005) sembra aver correttamente sposato la suddetta interpretazione scegliendo per il calcolo degli IGQ varietali proprio la metodologia della media di rapporti. In particolare, viene utilizzato quale rapporto tra le variabili la cosiddetta *percentualizzazione* delle stesse, (ovvero  $r_i \cdot 100$ ). Per comprendere i reali effetti di questa scelta operativa è opportuno riportare nei dettagli il suo funzionamento (si veda Tab. 1). Ricordando la classificazione qualitativa di cariossidi e semole

<sup>3</sup> Tranne se si utilizza una particolare media analitica: quella geometrica.

<sup>4</sup> “Normalizzare” vuol dire trasformare una qualunque scala di misura (in chilogrammi, in centimetri, ecc...), in un'unica scala svincolata dall'unità di misura del fenomeno osservato e caratterizzata da un costante campo di variazione.

<sup>5</sup> Va precisato che le oscillazioni di valore riportate di seguito per le quattro variabili qualitative sono da ritenere indicative. In altri termini, non può essere escluso che alcune cultivar registrino, sia pur in via del tutto eccezionale, valori al di fuori dei citati intervalli di oscillazione. In ogni caso, lo scopo della classificazione è semplicemente quello di mettere in evidenza la palese difformità delle scale di misurazione con le quali sono quantificate le quattro variabili, soprattutto con riferimento al diverso campo di variazione delle stesse.

<sup>6</sup> Determinato secondo le norme UNI 10281 – rappresenta il peso in Kg di un ettolitro di grano.

<sup>7</sup> Determinato secondo le norme UNI 10274 – rappresenta la percentuale di proteine nella sostanza secca.

<sup>8</sup> Determinato secondo le norme UNI 10690 – è un parametro già indicizzato e che misura l'entità e le caratteristiche del glutine presente nel prodotto.

<sup>9</sup> Determinato secondo le norme UNI 10688 – rappresenta il contenuto di pigmenti gialli.

Tabella 1. Calcolo dell'IGQ con la tecnica della percentualizzazione.

Table 1. CQI computation through percentage technique.

<i>Cultivar a)</i>	$x_i$	$\bar{x}_i$	$(x_i/\bar{x}_i) \cdot 100$	$p_i$	$(x_i/\bar{x}_i) \cdot 100p_i$
Peso Ettolitrico	84,00	85,83	97,87	10%	9,79
Contenuto Proteico	11,50	13,20	87,12	40%	34,85
Indice di Glutine	85,00	67,70	125,55	30%	37,67
Indice di Giallo	23,00	20,80	110,58	20%	22,12
TOTALI				100%	IGQ = 104,43

  

<i>Cultivar b)</i>	$x_i$	$\bar{x}_i$	$(x_i/\bar{x}_i) \cdot 100$	$p_i$	$(x_i/\bar{x}_i) \cdot 100p_i$
Peso Ettolitrico	84,00	85,83	97,87	10%	9,79
Contenuto Proteico	14,50	13,20	109,85	40%	43,94
Indice di Glutine	45,00	67,70	66,47	30%	19,94
Indice di Giallo	23,00	20,80	110,58	20%	22,12
TOTALI				100%	IGQ = 95,79

dell'UNI, rispettivamente norma UNI 10790 e 10940:

	Classi di Qualità		
	1°	2°	3°
Peso Ettolitrico	$x_1 \geq 80,0$	$78,0 \leq x_1 < 80,0$	$75,0 \leq x_1 < 78,0$
Contenuto Proteico	$x_2 \geq 14,5$	$13,0 \leq x_2 < 14,5$	$11,5 \leq x_2 < 13,0$
Indice di Glutine	$x_3 \geq 80,0$	$60,0 \leq x_3 < 80,0$	$30,0 \leq x_3 < 60,0$

è immediato verificare che la prima cultivar della tabella 1 riscontra valori qualitativi molto buoni<sup>10</sup> per tutti i parametri, tranne che per il contenuto proteico. In ogni caso, la varietà osservata viene comunque “promossa” totalizzando un IGQ di  $104,43 > 98,00$ . Anche la seconda cultivar della tabella 1 riscontra valori qualitativi molto buoni per tutti i parametri, tranne che per l'indice di glutine. In questo caso, tuttavia, la varietà esaminata viene “bocciata” totalizzando un IGQ di  $95,79 < 98,00$ . Come può essere giustificato un risultato del genere, soprattutto ricordando che il contenuto proteico è per la normativa comunitaria il parametro più importante in termini qualitativi. Infatti, la ponderazione percentuale imposta dai Regolamenti comunitari assegna al contenuto proteico (con  $p_i = 40\%$ ) un'importanza: quadrupla rispetto al peso ettolitrico; doppia rispetto all'indice di giallo; di un terzo superiore all'indice di glutine. Quanto precede solleva dunque fondati dubbi sulla coerenza dei risultati che scaturiscono dal-

la semplice percentualizzazione, soprattutto se raffrontati con l'obiettivo normativo comunitario che ha ispirato il calcolo dell'IGQ.

La percentualizzazione, così come proposta, sembra non risolvere completamente il problema della diversità delle scale di misurazione dei quattro parametri. Infatti, per il suo tramite, mentre da un lato le varie unità di misura vengono ricondotte ad una rappresentazione numerica uniforme (ovvero una percentuale), dall'altro non viene eliminato il problema del diverso campo di variazione delle singole scale di misurazione<sup>11</sup>. Problema che notoriamente altera l'importanza relativa dei singoli parametri nelle analisi multivariate (Fabbris, 1997), ad esclusivo vantaggio di quei parametri a maggior campo di variazione. La neutralizzazione anche di quest'ultimo problema si realizza statisticamente solo attraverso la preventiva normalizzazione  $z_i$  dei dati, da percentualizzare solo suc-

<sup>10</sup> Sia in termini assoluti che relativamente alla media delle varietà testimone.

<sup>11</sup> Questo limite non sussisterebbe soltanto in presenza di una particolare circostanza, ovvero quando tutte le scale di misurazione elaborate hanno il valore minimo (il cosiddetto “zero” della scala) corrispondente allo zero aritmetico. Nel caso in esame tale condizione sembra realizzarsi solo per l'indice di glutine. Di converso, è facile verificare che gli “zeri” delle scale del peso ettolitrico, del contenuto proteico e dell'indice di giallo non corrispondono di certo allo zero aritmetico. Esiste un grano duro con peso specifico pari (o prossimo) allo zero?; esiste un grano duro con un contenuto proteico pari (o prossimo) allo zero?; esiste un grano duro con un indice di giallo pari (o prossimo) allo zero?

Tabella 2. Calcolo dell'IGQ con la tecnica della normalizzazione.

Table 2. CQI computation through normalization technique.

Cultivar a)	$x_i$	$\bar{x}_i$	$z_i$	$\bar{z}_i$	$(z_i/\bar{z}_i) \cdot 100$	$p_i$	$(z_i/\bar{z}_i) \cdot 100p_i$
Peso Ettolitrico	84,00	85,83	0,857	0,923	92,85	10%	9,29
Contenuto Proteico	11,50	13,20	0,091	0,400	22,75	40%	9,10
Indice di Glutine	85,00	67,70	0,850	0,677	125,55	30%	37,67
Indice di Giallo	23,00	20,80	0,400	0,253	158,10	20%	31,62
TOTALI						100%	IGQ = 87,68

  

Cultivar b)	$x_i$	$\bar{x}_i$	$z_i$	$\bar{z}_i$	$(z_i/\bar{z}_i) \cdot 100$	$p_i$	$(z_i/\bar{z}_i) \cdot 100p_i$
Peso Ettolitrico	84,00	85,83	0,857	0,923	92,85	10%	9,29
Contenuto Proteico	14,50	13,20	0,636	0,400	159,00	40%	63,60
Indice di Glutine	45,00	67,70	0,450	0,677	66,47	30%	19,94
Indice di Giallo	23,00	20,80	0,400	0,253	158,10	20%	31,62
TOTALI						100%	IGQ = 124,45

cessivamente con la medesima logica [ $z_i = (\bar{z}_i/\bar{z}_i) \cdot 100$ ]. Esistono varie forme di normalizzazione, nel caso in esame è sufficiente ricorrere ad una delle più usuali espressioni (Delvecchio, 1995)  $z_i = (x_i - a_i)/(b_i - a_i)$ , nella quale:  $z_i$  rappresenta il dato normalizzato dell' $i$ .esimo parametro;  $x_i$  rappresenta il dato originario rilevato per l' $i$ .esimo parametro;  $a_i$  e  $b_i$  rappresentano rispettivamente il minimo ed il massimo del campo di variazione osservabile per l' $i$ .esimo parametro. Per quanto detto in precedenza è possibile assegnare: al PE,  $a_1 = 60$  e  $b_1 = 88$ ; al CP,  $a_2 = 11$  e  $b_2 = 16,5$ ; all'IG,  $a_3 = 0$  e  $b_3 = 100$ ; a G,  $a_4 = 17$  e  $b_4 = 32$ .

Dopo la normalizzazione, la sintesi dei 4 parametri avviene veramente tra valori omogenei (sia in termini di unità di misura che di campo di variazione). Per comprendere il funzionamento della procedura proposta, ipotizziamo di analizzare le medesime due cultivar considerate in precedenza (si veda Tab. 2).

I risultati risultano esattamente invertiti. La nuova metodologia produce responsi coerenti con gli obiettivi della normativa comunitaria. Infatti, è immediato verificare che la prima cultivar risulta "bocciata" (avendo riscontrato un IGQ di 87,68 < 98,00), e ciò a causa del suo scadente livello proteico. Di contro, la seconda varietà esaminata viene "promossa" (avendo totalizzato un IGQ di 124,45 > 98,00), e ciò grazie all'eccellente livello di contenuto proteico, in grado di compensare anche l'insufficiente qualità del glutine (leggermente inferiore alla media dei testimoni).

#### 4. Un'esemplificazione dei possibili effetti distorsivi della percentualizzazione

Per esplicitare meglio i possibili effetti distorsivi di una non corretta scelta della funzione di sintesi per il calcolo dell'IGQ, è sufficiente considerare i dati rilevati durante l'annata agraria 2003/2004 nel corso delle prove eseguite dall'Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura in una delle zone omogenee dal punto di vista climatico<sup>12</sup> (Novaro, 1997) considerate nell'ambito della Rete di confronto varietale sul frumento duro.

I risultati, riportati nella tabella 3, evidenziano una modesta concordanza tra l'IGQ<sub>1</sub> (calcolato con la tecnica delle percentualizzazione) e l'IGQ<sub>2</sub> (calcolato con la tecnica proposta in questo lavoro). Il coefficiente di correlazione è infatti pari soltanto allo 0,586. Particolarmente interessanti sono le differenze riscontrabili nel valore dei due indici per le varietà non incentivabili, per le quali si verifica da un lato la concordanza della valutazione qualitativa per le varietà "Creso", "Provenzal" e "Tiziana" (IGQ < 98,00 – non premiate da entrambe le procedure), mentre dall'altro spicca la stridente discordanza della stessa valutazione per le varietà "Duetto", "Neodur", "Vetrodur" e "Fiore". Infatti, le prime 3 cultivar risultano bocciate dall'IGQ<sub>1</sub> e promosse dall'IGQ<sub>2</sub>, la quarta cultivar, invece, si caratterizza per la situazione opposta.

<sup>12</sup> Per esempio la prima zona: prove effettuate nelle località di Voghera (PV), Ceregnano (RO), Fiorenzuola d'Arda (PC), Castel S. Pietro Terme (BO).

Tabella 3. Parametri qualitativi e IGQ per le cultivar della zona climatica 1.

Table 3. Qualitative parameters and CQI computed per "cultivar" in the climatic zone 1.

Varietà	Peso Ettolitrico Kg/hl	Proteine % s.s.	Glutine Indice	Indice di Giallo	IGQ <sub>1</sub>	IGQ <sub>2</sub>
AVISPA	84,20	12,10	79,00	22,40	104,00	104,08
CANNIZZO	80,90	13,30	93,00	20,50	112,00	117,02
CLAUDIO	87,10	12,70	92,00	21,60	111,00	116,19
COLORADO	83,30	12,90	76,00	26,10	109,00	143,64
CONCADORO	81,40	13,50	93,00	20,10	112,00	117,97
CRESO*	85,80	13,20	63,00	17,40	96,00	81,55
DERRICK	84,20	13,00	67,00	22,70	102,00	117,29
DUETTO	81,90	13,00	16,00	25,20	82,00	111,78
DUILIO*	83,90	13,00	66,00	21,90	101,00	110,95
DYLAN	85,10	12,80	71,00	25,20	106,00	133,85
FIORE	83,80	12,40	94,00	19,70	109,00	96,53
GRECALE	83,20	13,40	62,00	26,70	105,00	150,81
IRIDE	83,70	12,00	80,00	21,80	104,00	98,17
LEVANTE	84,80	13,50	87,00	27,20	117,00	167,99
Media Testimoni	84,03	13,20	67,67	19,77	100,00	100,00
MERIDIANO	81,30	12,70	78,00	24,90	108,00	131,39
NEODUR	84,80	13,40	15,00	25,30	83,00	120,53
NORMANNO	83,50	12,90	93,00	25,10	116,00	144,04
OROBEL	84,70	12,80	80,00	26,30	111,00	145,62
PORTORICO	84,30	12,40	74,00	22,30	103,00	106,64
PROMOTEO	83,80	12,40	86,00	21,90	108,00	108,86
PROVENZAL	83,00	12,50	51,00	21,80	92,00	94,11
QUADRATO	83,90	13,60	93,00	22,40	115,00	137,44
SAN CARLO	84,90	14,00	73,00	23,10	108,00	141,31
SIMETO*	82,40	13,40	74,00	20,00	103,00	107,42
SOLEX	84,90	13,20	75,00	20,20	104,00	106,72
TIZIANA	83,50	12,70	44,00	20,70	89,00	86,91
TORREBIANCA	83,30	13,30	91,00	23,10	114,00	135,90
VETRODUR	85,80	13,20	38,00	22,40	90,00	106,57
VETTORE	85,10	13,40	84,00	24,10	112,00	142,58
VIRGILIO	84,20	12,80	71,00	21,80	102,00	108,93

N.B. Con l'asterisco sono indicate le varietà utilizzate come testimoni. Con lo sfondo grigio, invece, gli IGQ < 98,00. IGQ<sub>1</sub> = Indice calcolato dall'Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura tramite la semplice percentualizzazione; IGQ<sub>2</sub> = Indice proposto in questa sede e calcolato con la percentualizzazione dei dati preventivamente normalizzati.

Questa differenza nei risultati non è da attribuire alla casualità: infatti, le varietà "Duetto", "Neodur", "Vetrodur" vengono penalizzate nel calcolo dell'IGQ<sub>1</sub> proprio a causa della notevole ed impropria importanza assegnata all'indice di glutine dalla semplice procedura di percentualizzazione. Per lo stesso motivo, anche se con effetti opposti, la varietà "Fiore" viene premiata dall'IGQ<sub>1</sub>, pur riscontrando valori inferiori alla media dei testimoni per tutti i parametri qualitativi (e soprattutto per il contenuto proteico), ad esclusione del solo indice di glutine che registra invece valori sensibilmente superiori alla media. Queste distorsioni valutative derivanti dall'IGQ<sub>1</sub> sono sempre da addebitare al maggior *cv* della scala di misurazione dell'indice di

glutine (rispetto agli altri tre parametri) che, non essendo appropriatamente neutralizzato dalla funzione di sintesi utilizzata, attribuisce a questo parametro un innaturale peso nel punteggio finale dell'indice di qualità (ben oltre il 30% fissato dalla normativa comunitaria). Neutralizzazione che di contro viene perfettamente operata solo dall'IGQ<sub>2</sub> grazie alla preventiva normalizzazione (anche in termini di *cv*) dei dati da percentualizzare. Un valido tentativo empirico<sup>13</sup> per attenuare gli effetti distorsivi deri-

<sup>13</sup> Che indirettamente conferma appieno le preoccupazioni sollevate in questa sede sulla funzionalità della tecnica di percentualizzazione, così come attualmente utilizzata.

Tabella 4. IGQ<sub>1</sub> calcolato nelle 8 zone climatiche e relativa media per cultivar.

Table 4. GQI<sub>1</sub> in the climatic zones and related average computed per "cultivar".

Varietà	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Media
AVISPA	104	101	101	103	97	100	99	108	102
CANNIZZO	112	105	105	110	103	106	106	111	107
CLAUDIO	111	101	103	107	105	107	103	107	105
COLORADO	109	103	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	106
CONCADORO	112	103	107	112	107	109	107	108	108
CRESO*	96	97	97	93	92	97	105	99	97
DERRICK	102	103	99	103	97	100	102	109	102
DUETTO	82	76	72	72	72	73	76	72	74
DUILIO*	101	100	96	97	99	96	93	96	97
DYLAN	106	103	105	107	99	111	102	106	105
FIORE	109	99	101	105	102	97	105	106	103
GRECALE	105	107	107	112	105	118	108	102	108
IRIDE	104	98	99	108	103	107	99	106	103
LEVANTE	117	106	110	113	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	112
Media Testimoni	100	100	100	100	100	100	100	100	100
MERIDIANO	108	103	103	109	99	111	104	105	105
NEODUR	83	N.D.	83						
NORMANNO	116	106	110	113	111	114	112	113	112
OROBEL	111	95	102	99	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	102
PORTORICO	103	N.D.	89	98	89	96	N.D.	N.D.	95
PROMOTEO	108	N.D.	108						
PROVENZAL	92	N.D.	92						
QUADRATO	115	N.D.	109	112	N.D.	N.D.	N.D.	115	113
SAN CARLO	108	104	106	114	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	108
SIMETO*	103	102	107	109	110	108	102	106	106
SOLEX	104	N.D.	95	103	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	101
TIZIANA	89	91	95	90	85	87	94	98	91
TORREBIANCA	114	100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	107
VETRODUR	90	85	85	89	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	87
VETTORE	112	105	107	110	98	113	105	106	107
VIRGILIO	102	100	102	105	101	102	98	109	102

N.B. Con l'asterisco sono indicate le varietà utilizzate come Testimoni. Con lo sfondo gli indici IGQ<sub>1</sub> < 98,00. N.D. = dato non rilevato nella zona climatica.

vanti dall'utilizzo dell'indice di glutine nel calcolo dell'IGQ è stato effettuato di recente dall'Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura (D'Egidio et al., 2005), grazie alla quantificazione della qualità del glutine per mezzo dei test di sedimentazione SDS (in luogo del citato indice di glutine). In effetti, questa alternativa riduce, sia pur in parte, i problemi sollevati in questo contributo, dato che il *cv* della variabile SDS risulta enormemente minore (anche se comunque sproporzionato il rapporto con quello riscontrabile nella misura del contenuto proteico).

Va detto, infine, che le distorsioni valutative appena evidenziate a titolo esemplificativo per le varietà di frumento duro della zona climati-

ca 1 sono verificabili anche in tutte le altre 7 zone climatiche italiane (si veda la Tab. 4 e la Tab. 5).

### 5. Considerazioni conclusive

Quanto in precedenza argomentato mette in chiara luce la necessità di ridiscutere a livello nazionale e comunitario di quale debba essere la procedura matematica più adatta per la quantificazione dell'IGQ. Tanto in considerazione della centralità politico-strategica di questo indicatore, in funzione del quale viene oggi erogato un ambito e consistente incentivo monetario alla qualità delle varietà di frumento duro europee. Una funzione di sintesi per il calcolo

Tabella 5. IGQ<sub>2</sub> calcolato nelle 8 zone climatiche e relativa media per cultivar.Table 5. GQI<sub>2</sub> in the climatic zones and related average computed per "cultivar".

Varietà	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Media
AVISPA	104	106	102	75	83	105	94	113	98
CANNIZZO	117	113	98	118	101	116	113	124	113
CLAUDIO	116	95	107	95	90	110	102	82	100
COLORADO	144	129	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	136
CONCADORO	118	107	123	130	108	109	113	121	116
CRESO*	82	82	83	91	86	86	103	82	87
DERRICK	117	114	121	110	99	120	119	128	116
DUETTO	112	90	80	68	74	85	98	70	85
DUILIO*	111	103	95	105	85	91	85	98	97
DYLAN	134	120	147	127	117	136	124	113	127
FIGIORE	97	84	78	64	84	73	93	79	81
GRECALE	151	129	151	151	122	168	138	119	141
IRIDE	98	107	104	94	93	103	93	103	99
LEVANTE	168	135	150	138	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	148
Media Testimoni	100	100	100	100	100	100	100	100	100
MERIDIANO	131	125	132	124	96	123	118	112	120
NEODUR	121	N.D.	121						
NORMANNO	144	131	136	121	120	145	141	131	134
OROBEL	146	115	139	128	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	132
PORTORICO	107	N.D.	95	96	78	100	N.D.	N.D.	95
PROMOTEO	109	N.D.	109						
PROVENZAL	94	N.D.	94						
QUADRATO	137	N.D.	132	112	N.D.	N.D.	N.D.	125	127
SAN CARLO	141	118	127	143	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	132
SIMETO*	107	115	121	104	129	122	112	120	116
SOLEX	107	N.D.	100	115	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	107
TIZIANA	87	87	106	73	76	85	97	91	88
TORREBIANCA	136	107	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	121
VETRODUR	107	93	96	98	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	98
VETTORE	143	123	143	119	98	139	128	109	125
VIRGILIO	109	106	108	102	104	100	100	108	105

N.B. Con l'asterisco sono indicate le varietà utilizzate come Testimoni. Con lo sfondo gli indici IGQ<sub>2</sub> < 98,00. N.D. = dato non rilevato nella zona climatica.

dell'IGQ non rispettosa di quei principi ispiratori della normativa comunitaria che ne hanno reso necessario l'utilizzo, può produrre sensibili distorsioni negli auspicati effetti di natura politica ed economica. Nello specifico dell'incentivo alla qualità delle varietà di frumento duro, la tecnica attualmente utilizzata per il calcolo dell'IGQ sembra determinare una modifica significativa dell'importanza relativa dei quattro parametri scelti come indicatori di qualità, attribuendo di fatto un improprio peso (maggiore) alla qualità del glutine a scapito dei pesi assegnati (minori) agli altri tre parametri (e soprattutto al contenuto proteico). Non riflettere attentamente su tali temi rischia di produrre nell'immediato futuro modifiche irreversibili sul mercato agricolo comunitario in netto contrasto con la volontà dello stesso legislatore sovra-

zionale, il quale ha riformulato l'intero impianto della PAC, spesso in nome di un unico obiettivo: la "qualità". Concetto, quest'ultimo, notoriamente astratto e la cui quantificazione richiede sempre una valutazione critica, soprattutto dal punto di vista analitico.

### Bibliografia

- Cecchi C. 1995. I Numeri Indici, Cacucci Editore, 37-40.
- D'Egidio M.G., Cecchini C., Cantone M.T., Gosparini E., Dottori A., Gulli S. 2005. Caratteristiche qualitative delle varietà in prova nel 2003/2004. Molini d'Italia, 1:19-38.
- Delvecchio F. 1995. Scale di Misura e Indicatori Sociali, Cacucci Editore, 133-134.
- Fabbris L. 1997. Statistica Multivariata – analisi esplorativa dei dati. Mc Graw-Hill, Milano.

- Pasqui L.A., Carcea M., Francisci R. 2000. La caratterizzazione qualitativa delle principali cultivar in Italia. Relazione presentata a "Grano Italia", Bologna.
- Novaro P. 1997. Valore di un frumento duro: quali condizioni per stabilirlo. *L'Informatore Agrario*, 36:51-54.
- Russo M.A., Spada A. 2005. Problemi statistici nella determinazione dell'indice di qualità (IGQ) per le cultivar di frumento duro. Atti del XXXVI Convegno della Società Italiana di Agronomia, 29-30.
- Russo M.A., Spada A. 2006. Determining durum wheat quality to obtain EU incentives: statistical problems and tentative solutions. Atti della XLIII Riunione scientifica della Società Italiana di Statistica, 367-370.