

**APPLICAZIONE DELLE TECNICHE DI
VISUAL IMAGE ANALYSIS PER LA VALUTAZIONE
DELLA QUALITA' DELLA CARCASSA
E SVILUPPO STRUMENTALE**

Paolo Negretti, Giovanna Bianconi

NORMATIVA

La classificazione SEUROOP delle carcasse bovine e suine è uno strumento imposto dalla specifica normativa comunitaria per le varie finalità che persegue, tra le quali: - la corretta rilevazione dei prezzi di mercato; - assicurare una migliore trasparenza del mercato

La classificazione delle carcasse è stata introdotta in Europa per la prima volta nel 1981 nel settore bovino e a seguire in quello suino (1984) ed è stata poi applicata con diversi regolamenti.

Resta comunque la necessità di implementare l'efficacia di tali metodi da un lato rendendoli oggettivi e dall'altro coinvolgendo nel giudizio la qualità delle carni, che dalle carcasse derivano.

La classificazione è obbligatoria per tutte le strutture di macellazione; per gli stabilimenti che abbattano meno di 75 bovini adulti a settimana (3900 capi adulti/anno) possono richiedere al Ministero l'esenzione.

I livelli di conoscenza relativi alla classificazione dipendono da due aspetti: **la oggettività della misura** e la facilità di attuazione dei sistemi di classificazione nei luoghi preposti, ovvero nei macelli.

CRITERI CLASSIFICAZIONE CARCASSE BOVINE

Tale classificazione viene fatta attualmente secondo tre criteri:

- sesso ed età degli animali (5 categorie);
- profili e sviluppo muscolare (6 classi di conformazione SEUROPE);
- quantità del grasso sulle carcasse (5 classi di stato di ingrassamento)

A - Carcasse di giovani animali maschi non castrati di età inferiore ai 2 anni;

B - Carcasse di altri animali maschi non castrati;

C - Carcasse di animali maschi castrati;

D - Carcasse di animali femmine che hanno già partorito;

E - Carcasse di altri animali femmine.

Le classi di conformazione rappresentano il fondamento per una **valutazione di tipo soggettivo**. Esse si basano sullo sviluppo muscolare e cioè sulla forma di alcuni importanti tagli anatomici, valutati attraverso l'analisi dei profili delle mezzene.

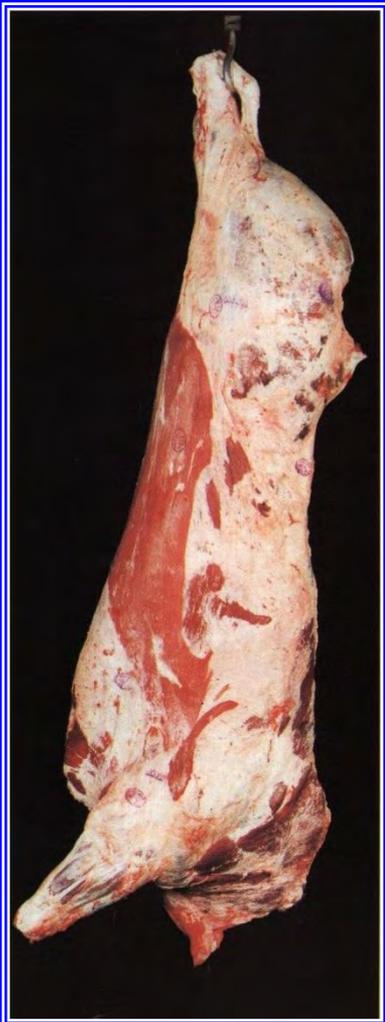
CLASSI DI CONFORMAZIONI



S (Superiore) Sviluppo muscolare eccezionale con groppa doppia; coscia presenta arrotondamento molto pronunciato, doppia muscolatura, striature muscolari ben evidenziate; schiena molto larga e spessa sino ad altezza della spalla; spalla con arrotondamento molto pronunciato.



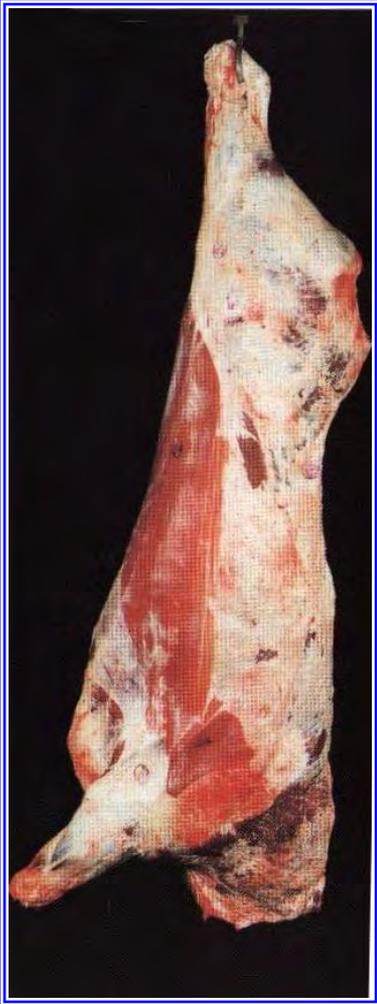
E (Eccellente) Sviluppo muscolare eccezionale: coscia molto arrotondata; schiena larga, molto spessa sino ad altezza della spalla; spalla molto arrotondata.



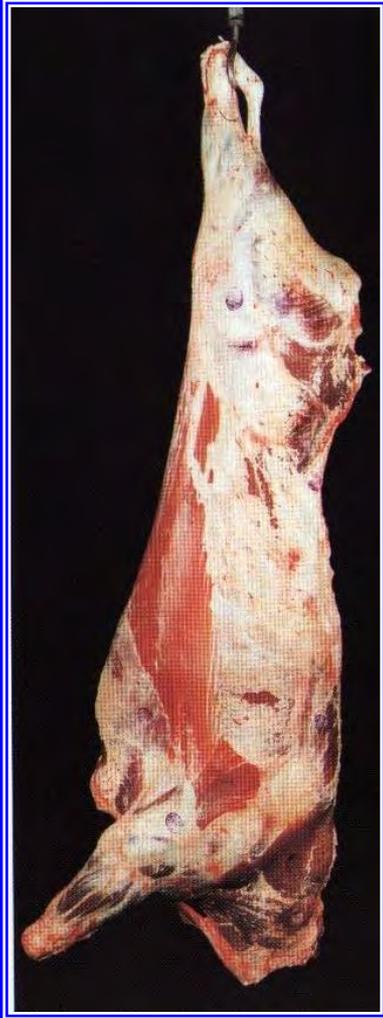
U (Ottimo) Sviluppo muscolare abbondante; coscia molto arrotondata; schiena larga e spessa sino ad altezza della spalla; spalla arrotondata.



R (Buono) Sviluppo muscolare buono; coscia ben sviluppata; schiena ancora spessa, ma meno larga ad altezza della spalla; spalla abbastanza ben sviluppata.



O (Abbastanza buono) Sviluppo muscolare medio; coscia da mediamente ad insufficientemente sviluppata; schiena di spessore da medio ad insufficiente; spalla da mediamente sviluppata a quasi piatta.



P (Mediocre) Sviluppo muscolare ridotto: coscia poco sviluppata; schiena stretta con ossa apparenti; spalla piatta.

Lo stato di ingrassamento esprime in modo soggettivo la quantità di grasso visibile presente sulla carcassa o mezzena. Le classi di ingrassamento sono identificate con numeri arabi dall'1 al 5 in ordine crescente di adiposità:

- 1 - Molto scarso** se nessuna traccia di grasso all'interno della cassa toracica;
- 2 - Scarso** se all'interno di cassa toracica muscoli intercostali nettamente visibili, in quanto coperti da sottile strato di grasso
- 3 - Medio;** se all'interno di cassa toracica muscoli intercostali, salvo quelli della coscia e spalla, ancora visibili pur se quasi ovunque sono coperti di grasso;
- 4 - Abbondante;** se vene di grasso della coscia sono prominenti; all'interno di cassa toracica muscoli intercostali infiltrati di grasso;
- 5 - Molto abbondante.** se coscia quasi interamente ricoperta di strato spesso di grasso; grasso copre abbondantemente la carcassa, con rilevanti masse all'interno di cassa toracica muscoli intercostali infiltrati di grasso.



1



2



3



4

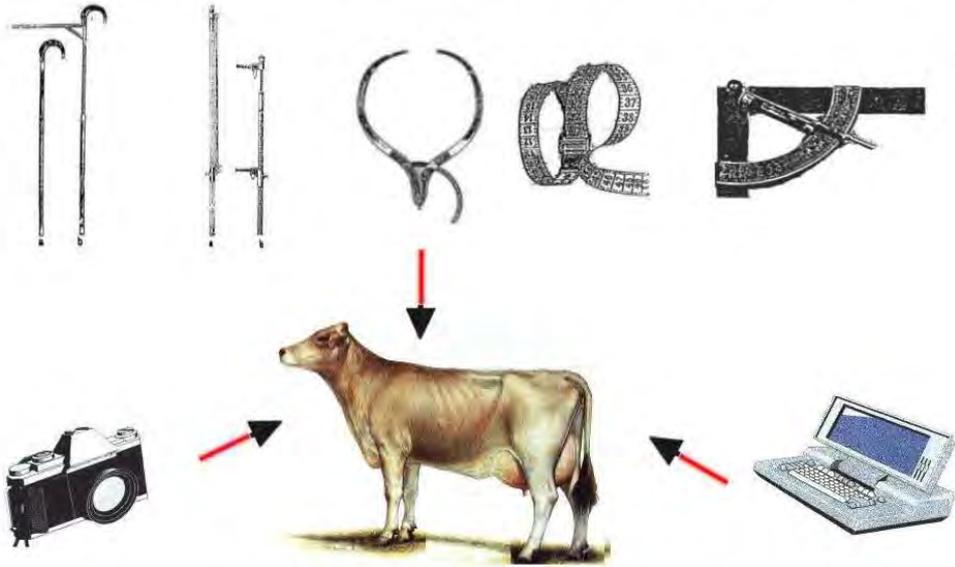


5

VISUAL IMAGE ANALYSIS

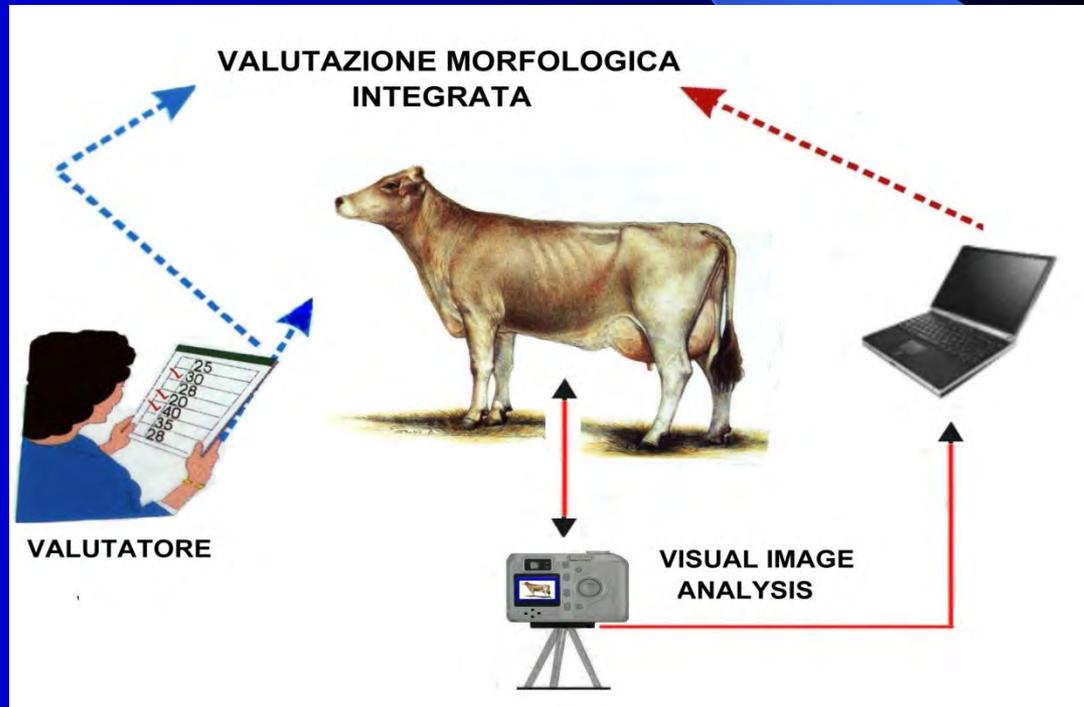
Per superare l'ostacolo legato all'inadeguatezza degli strumenti tradizionali della zoometria e le valutazioni ad occhio, negli ultimi 20 anni gli Autori Negretti e Bianconi hanno iniziato a studiare nuovi strumenti di misurazione, ricercando metodiche e materiali che si allontanassero il più possibile dall'empirismo e dalla scarsa precisione.

EVOLUZIONE DEGLI STRUMENTI NELLA ZOOMETRIA (1800-2000)

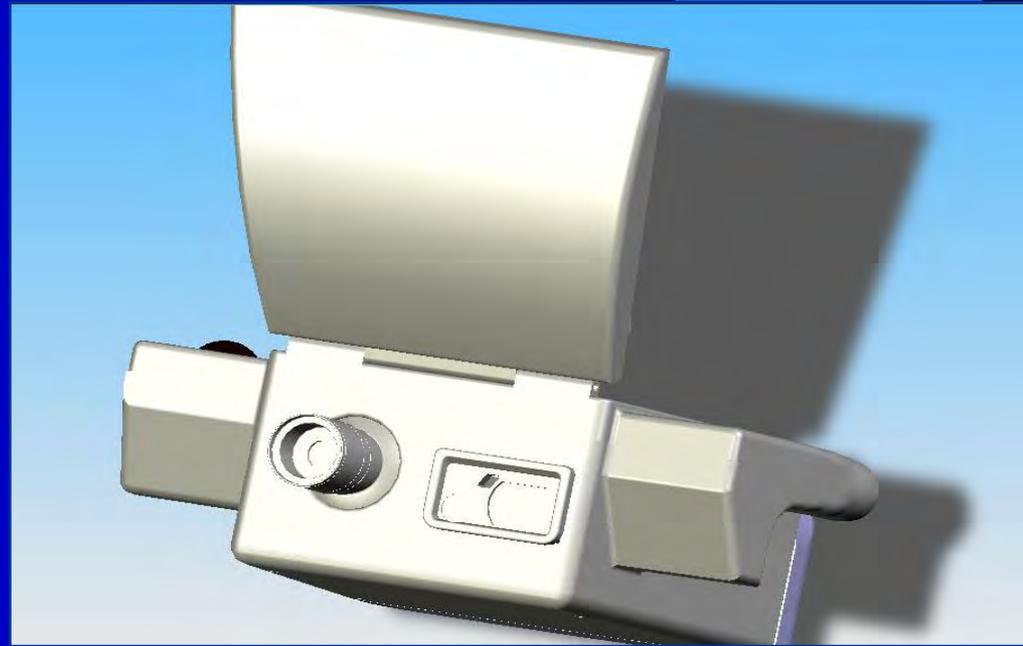
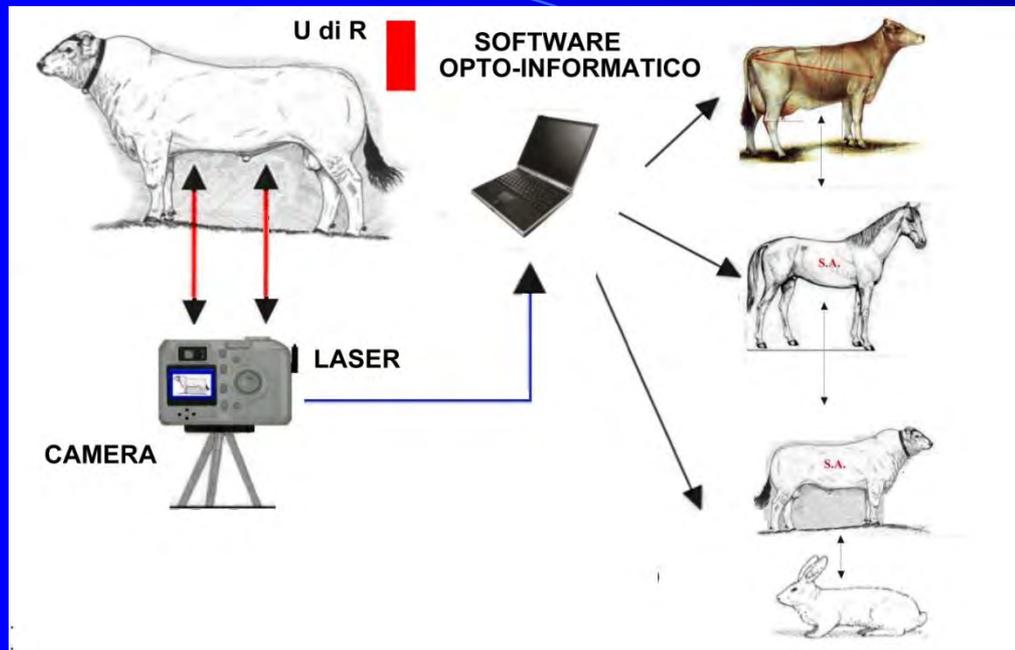


ANALISI D'IMMAGINE COMPUTERIZZATA (2004)

RIFERIMENTI STORICI



SCHEMA METODOLOGICO DI RILEVAMENTO



RILEVAMENTO OPTO-INFORMATICO (VISUAL IMAGE ANALYSIS)



**Strumento automatico di
Analisi d'Immagine Computerizzata**

Paolo Negretti-Giovanna Bianconi
Dipartimento di Produzioni Animali
Università della Tuscia, Viterbo



Laser Scanner

Configurazione Tipologia Clienti Categoria Animali Utenti Animali

IMMAGINE NOTE

SLP	16136
calibrazione	
HGA	168,28
HGR	164,21
HCO	69,65
MIS	0,00
Peso	503 KG

SALVA CHIUDI

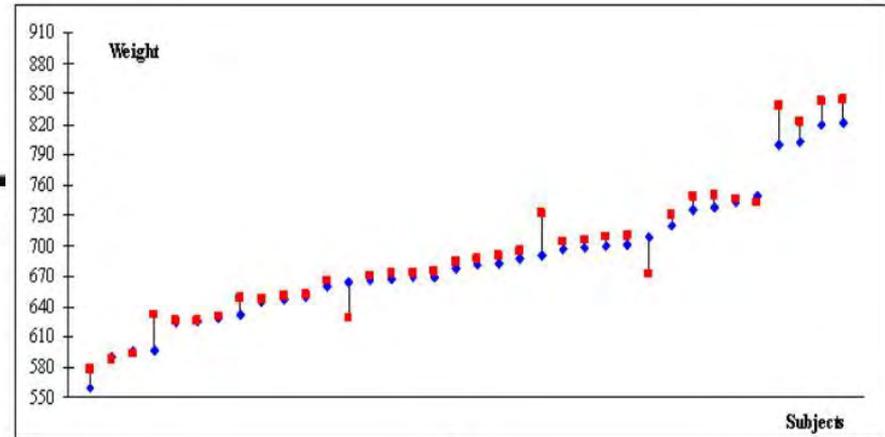
RILEVAMENTO OPTO-INFORMATICO (VISUAL IMAGE ANALYSIS)

Paolo Negretti e Giovanna Bianconi

Dipartimento di Produzioni Animali - Università della Tuscia (Viterbo)

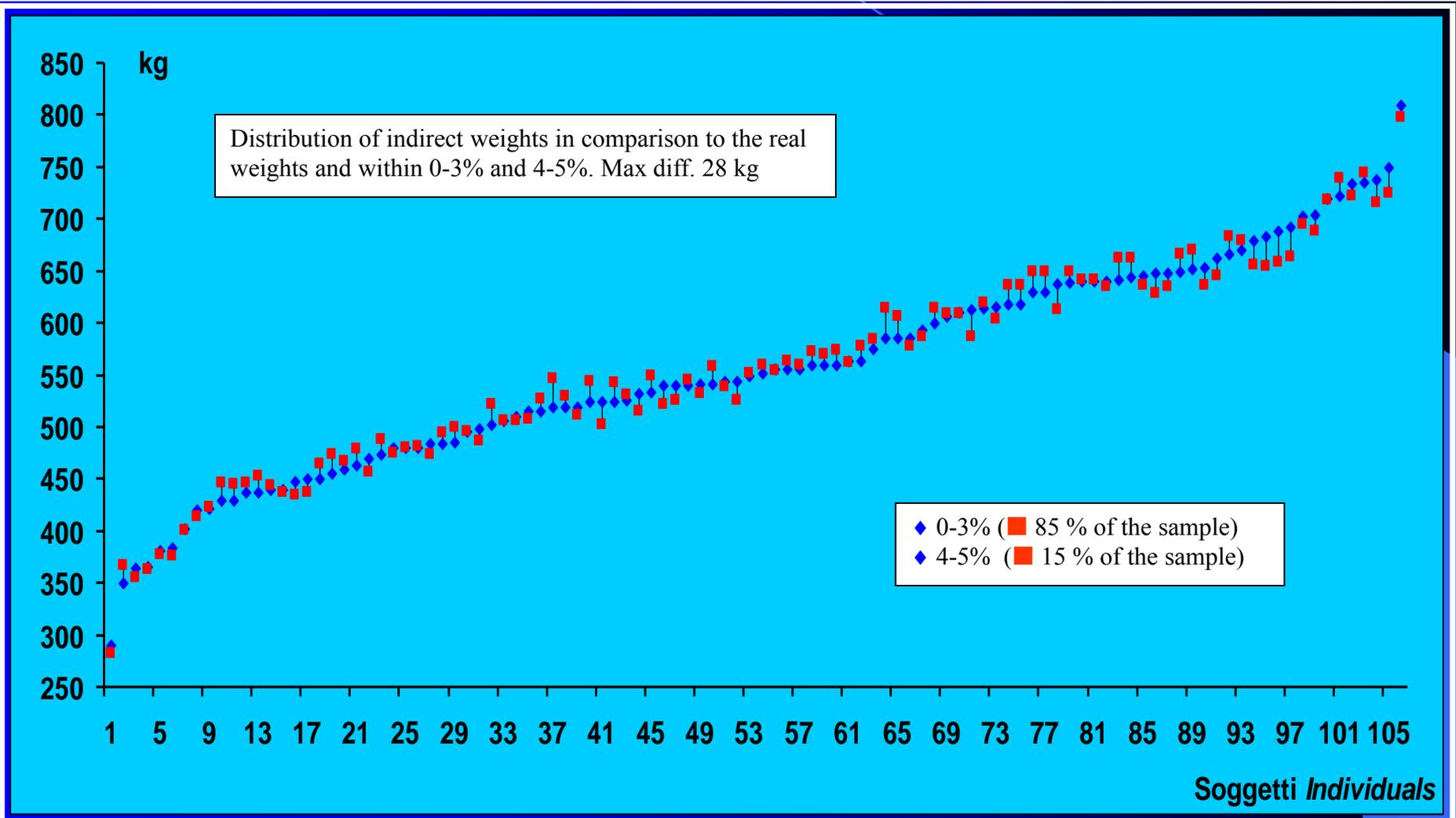


←
Feedback



BOVINI DA CARNE

Comparison between real live weights (◆) and indirect weights (■) obtained by VIA



Il sistema, così come è stato progettato, non è invasivo né ingombrante, ha costi contenuti, adatto quindi per impattare positivamente nella filiera della carne, per la determinazione indiretta e oggettiva della Classificazione di Conformazione (SEUROP) e dello Stato di Ingrassamento (SI).

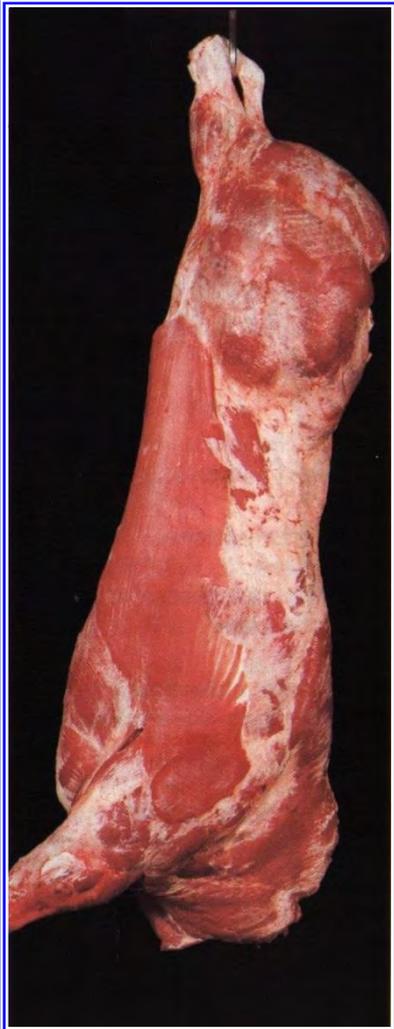
Per ottenere tali risultati è stato innanzitutto indispensabile l'individuazione di parametri biometrici rilevabili con le tecniche opto-informatiche, che consentissero di ottenere valori numerici utili a tali determinazioni. **Questo ha permesso di superare l'attuale sistema di valutazione ad occhio di tipo empirico e quindi del tutto soggettivo.**

Riguardo la classificazione di conformazione SEUROP si sono, dopo diverse sperimentazioni, individuati alcuni parametri angolari ritenuti utili alla determinazione della conformazione della carcassa.

Tali parametri sono stati quindi misurati su ognuna delle immagini che vengono ad oggi utilizzate ufficialmente come riferimento e al quale l'esperto deve rifarsi per esprimere poi il giudizio di valutazione.

Riguardo alla classificazione dello Stato di Ingrassamento (SI), si è utilizzato un criterio simile a quello per la determinazione della conformazione. In questo caso si sono misurate le superfici delle carcasse e successivamente le parti coperte da grasso o quelle magre al fine di determinare la percentuale di copertura del grasso in maniera oggettiva e precisa.

Foto conformazione ufficiale (S)



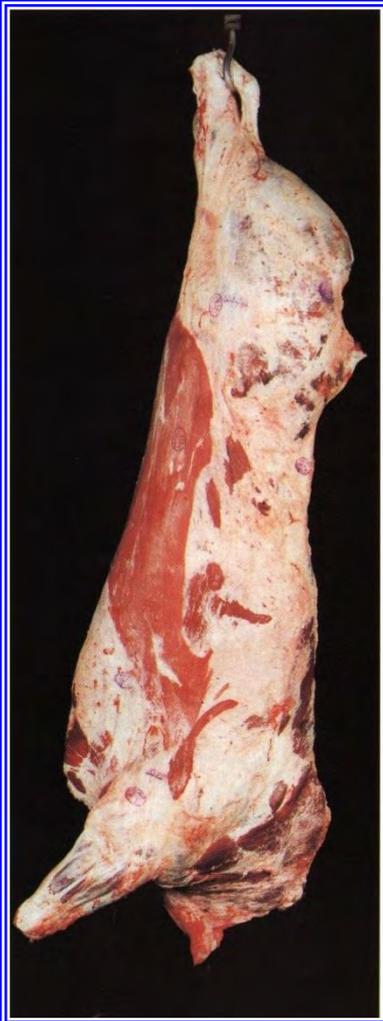
PARAMETRI ANGOLARI	INTERVALLO VIA CORRISPONDENTE (S 6)
AC	>78-73
AC1	> 45-41
AC2	> 56-51
AC3	> 44-41
AC4	> 167-156

Foto conformazione ufficiale (E)



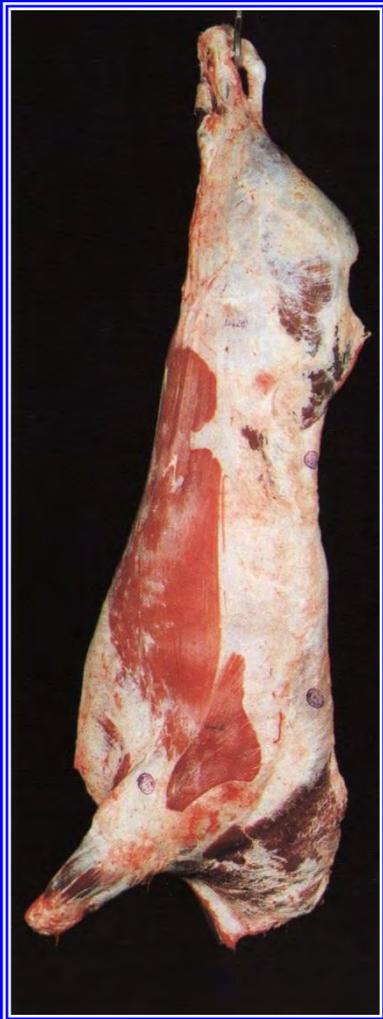
PARAMETRI ANGOLARI	INTERVALLO VIA CORRISPONDENTE (E 5)
AC	72-61
AC1	40-36
AC2	50-47
AC3	40-36
AC4	155-147

Foto conformazione ufficiale (U)



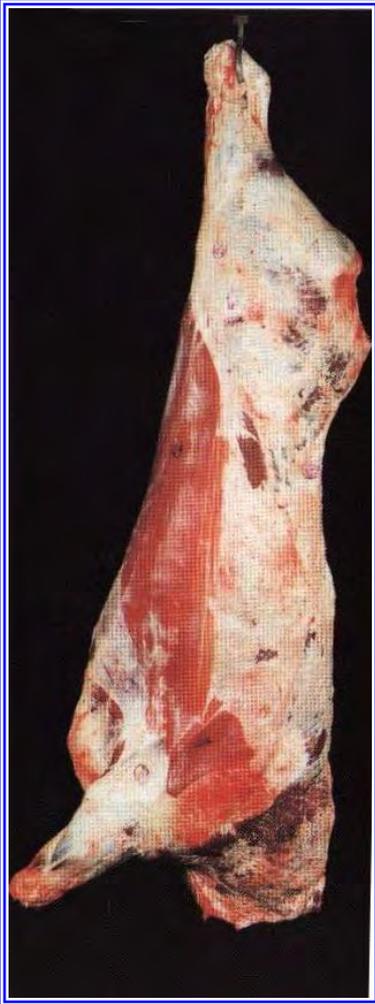
PARAMETRI ANGOLARI	INTERVALLO VIA CORRISPONDENTE (U 4)
AC	60-47
AC1	35-32
AC2	46-42
AC3	35-33
AC4	146-132

Foto conformazione ufficiale (R)



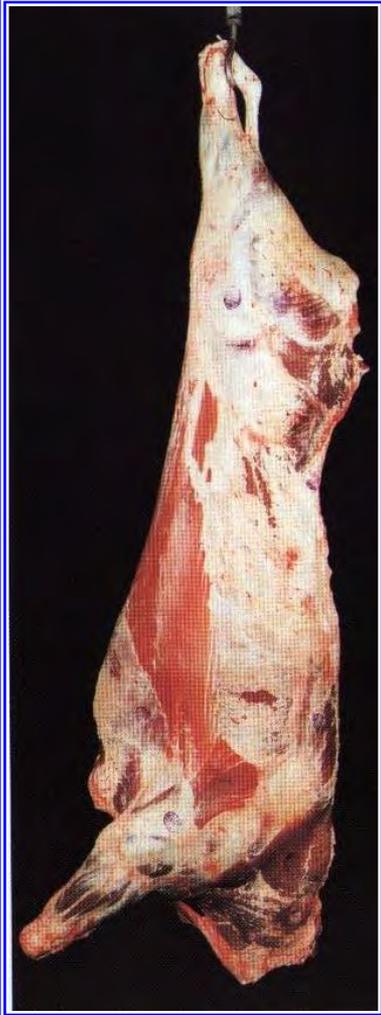
PARAMETRI ANGOLARI	INTERVALLO VIA CORRISPONDENTE (R 3)
AC	46-41
AC1	31
AC2	41-40
AC3	32
AC4	131-127

Foto conformazione ufficiale (O)



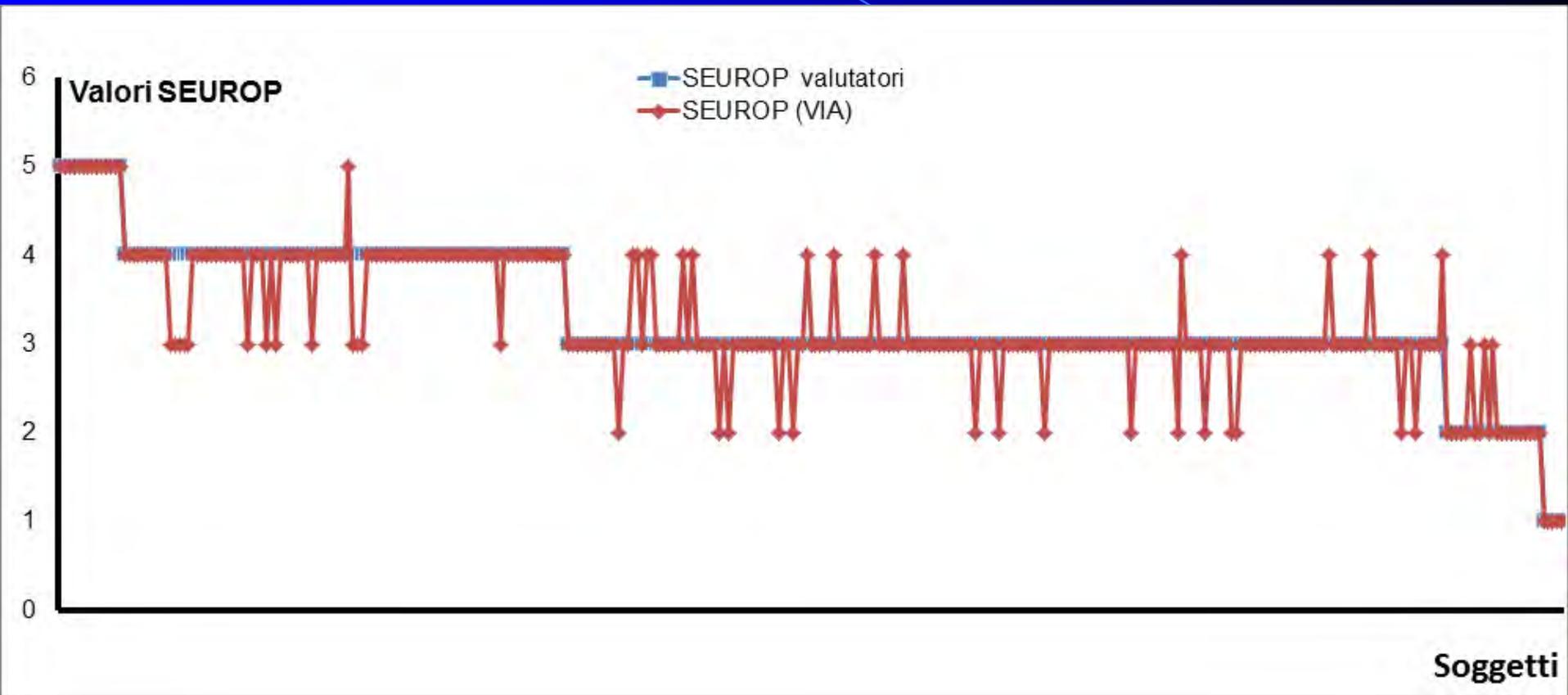
PARAMETRI ANGOLARI	INTERVALLO VIA CORRISPONDENTE (O 2)
AC	40-36
AC1	31-29
AC2	39-38
AC3	31-29
AC4	126-122

Foto conformazione ufficiale (P)

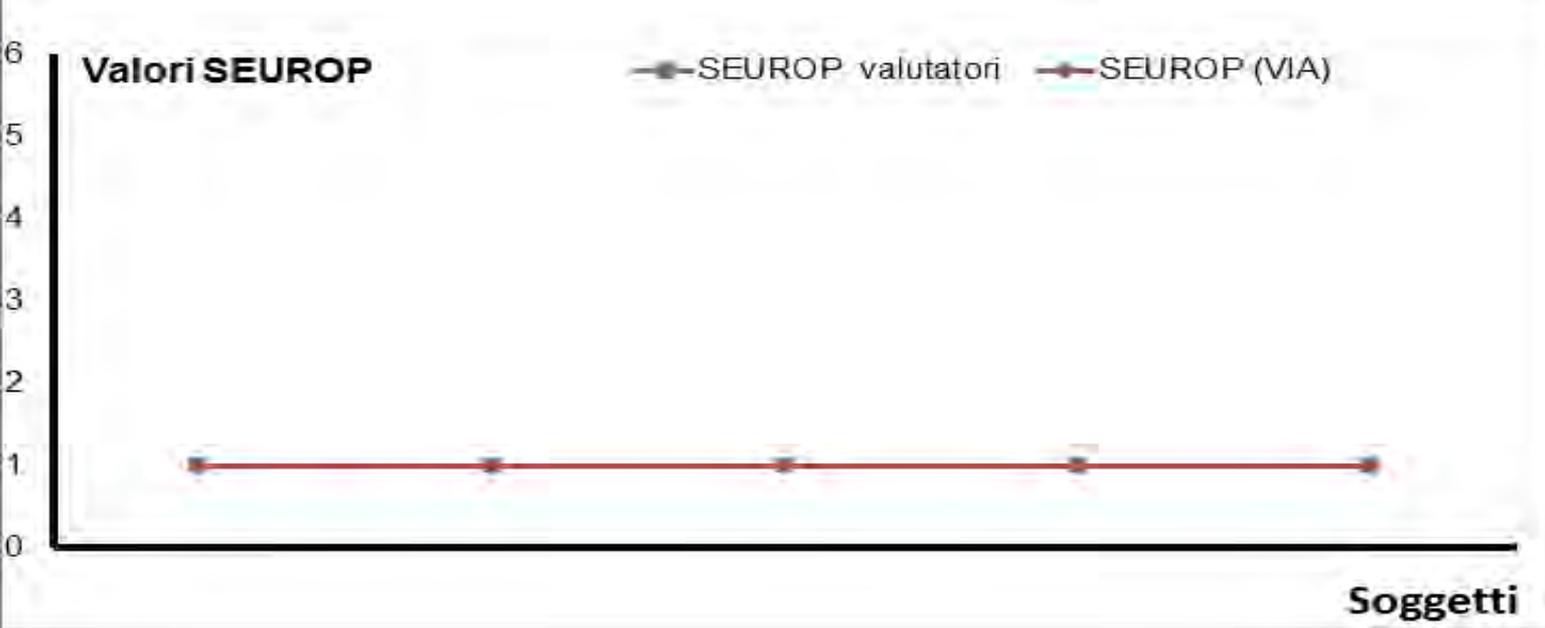


PARAMETRI ANGOLARI	INTERVALLO VIA CORRISPONDENTE (P 1)
AC	≤ 35
AC1	≤ 28
AC2	≤ 37
AC3	≤ 28
AC4	< 121

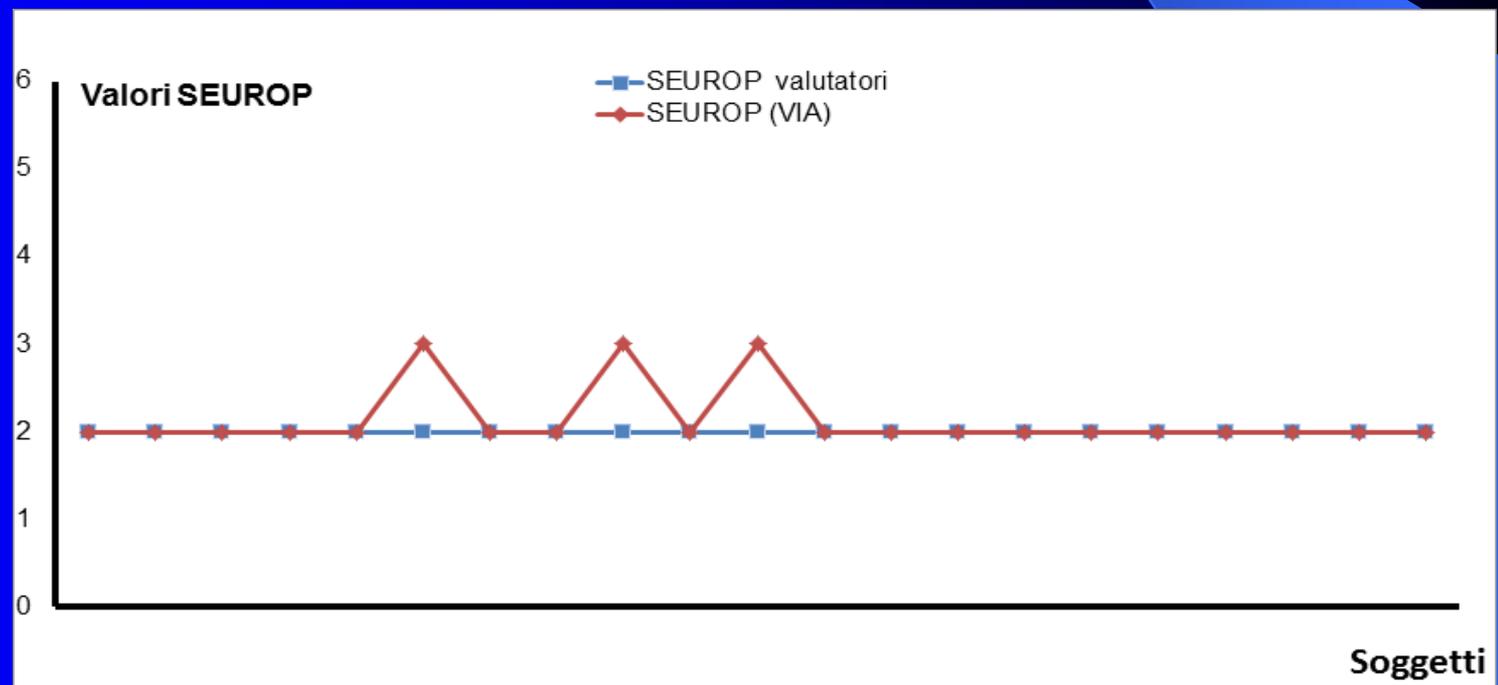
Sperimentazione eseguita su 329 carcasse

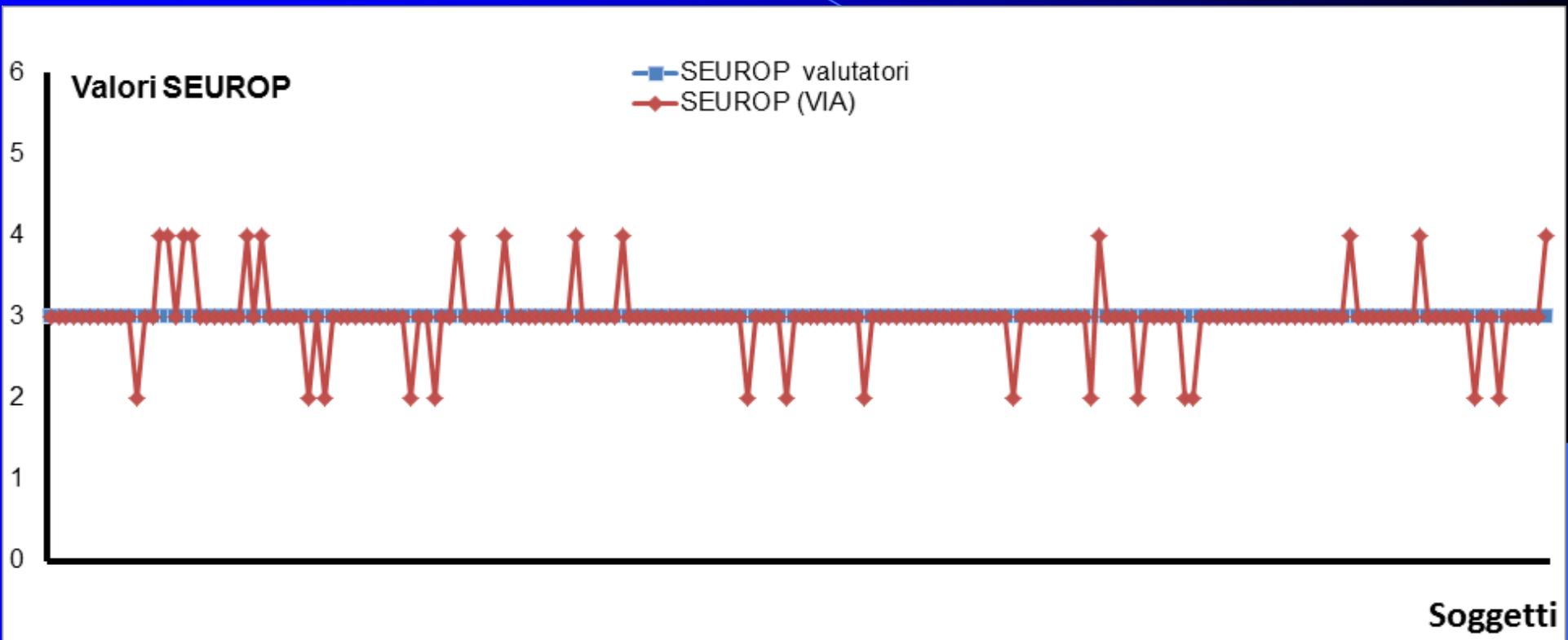


P 1



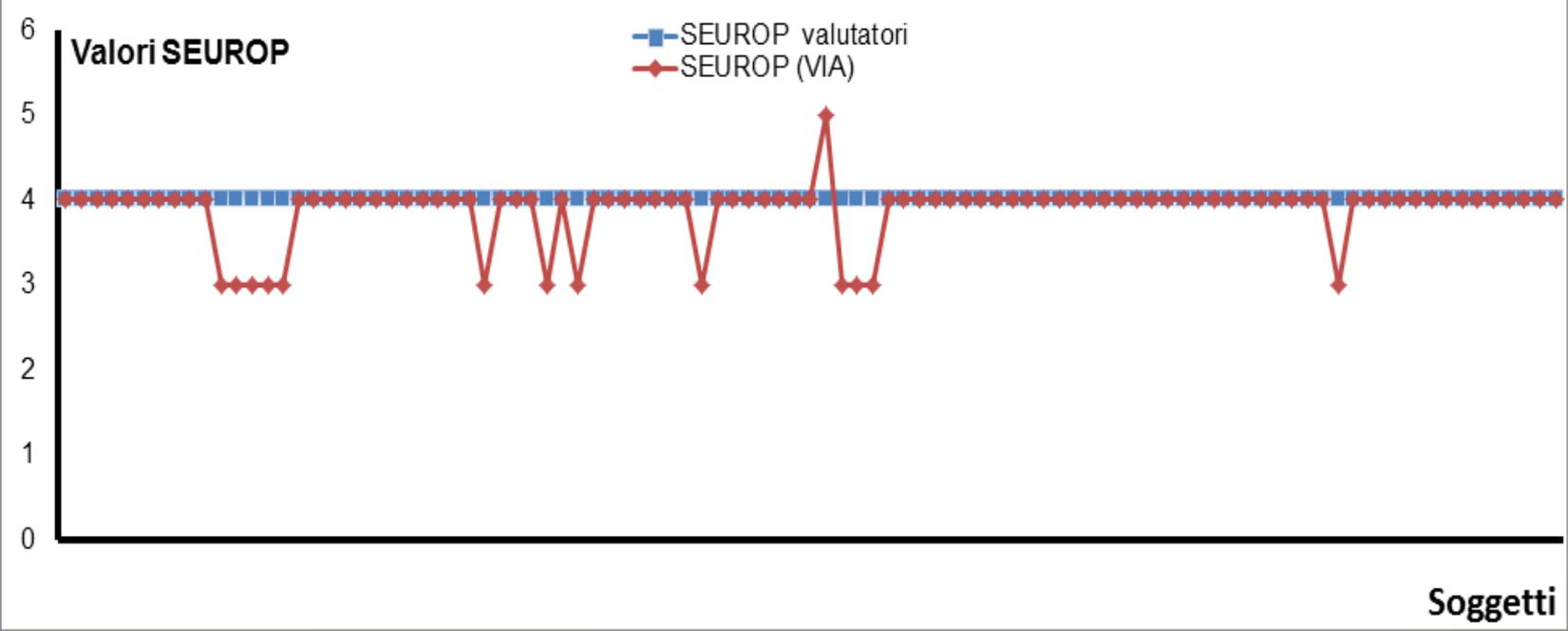
O 2





R 3

U 4



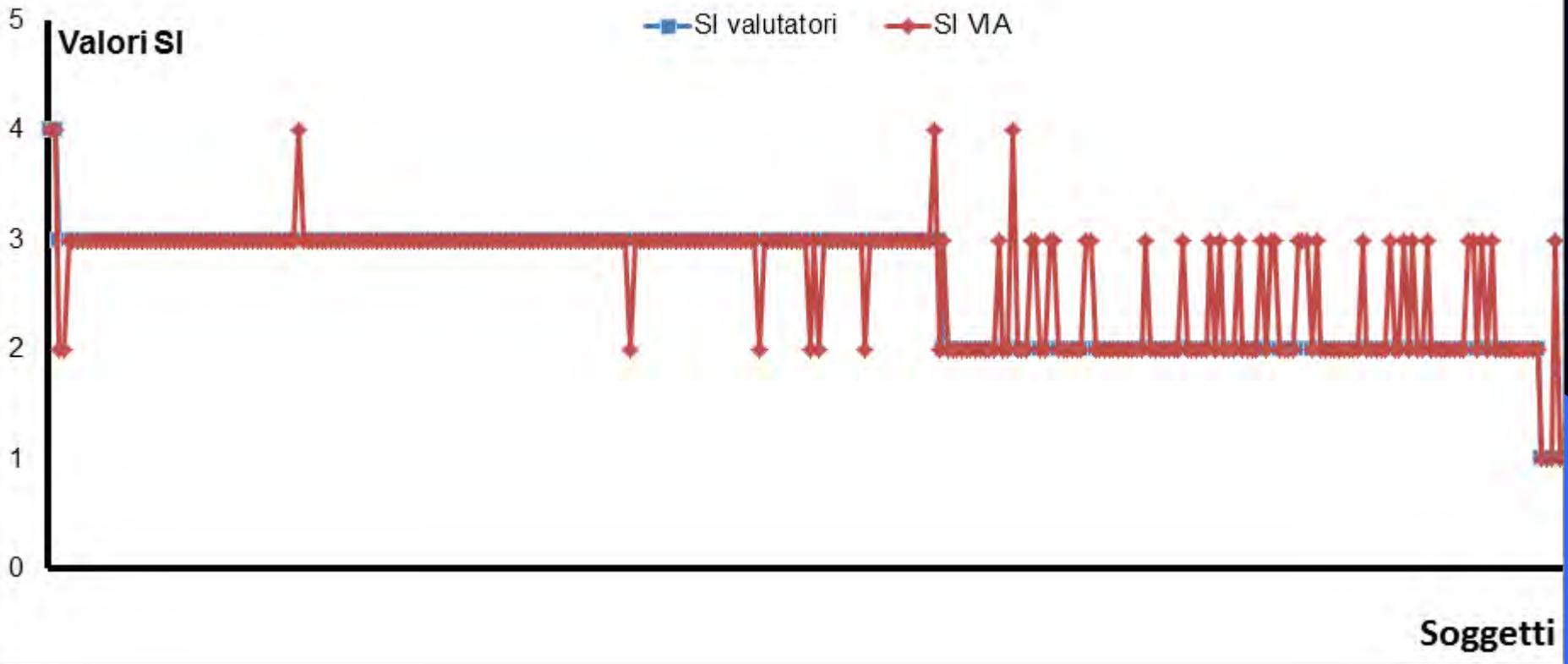
Grado di corrispondenza tra la SEUROP ufficiale (eseguita da 3 valutatori) e quella ottenuta dalla misurazione dei parametri VIA

Parametri VIA	Corrispondenza	
AC AC1 AC2 AC3 AC4	Campione	%
Differenza classe n 0	283 su 329	86
Differenza classe n 1	46 su 329	14

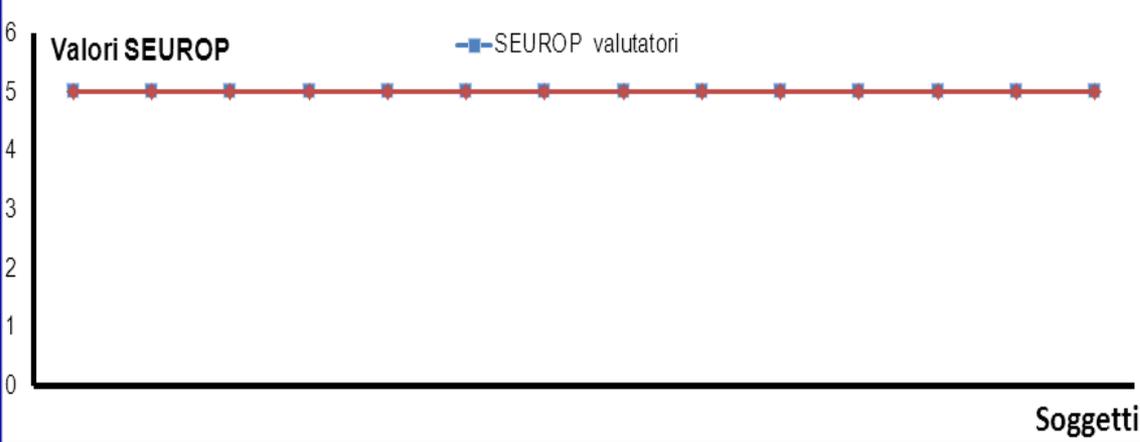
Corrispondenza tra stato di ingrassamento valutato SI e misurato VIA



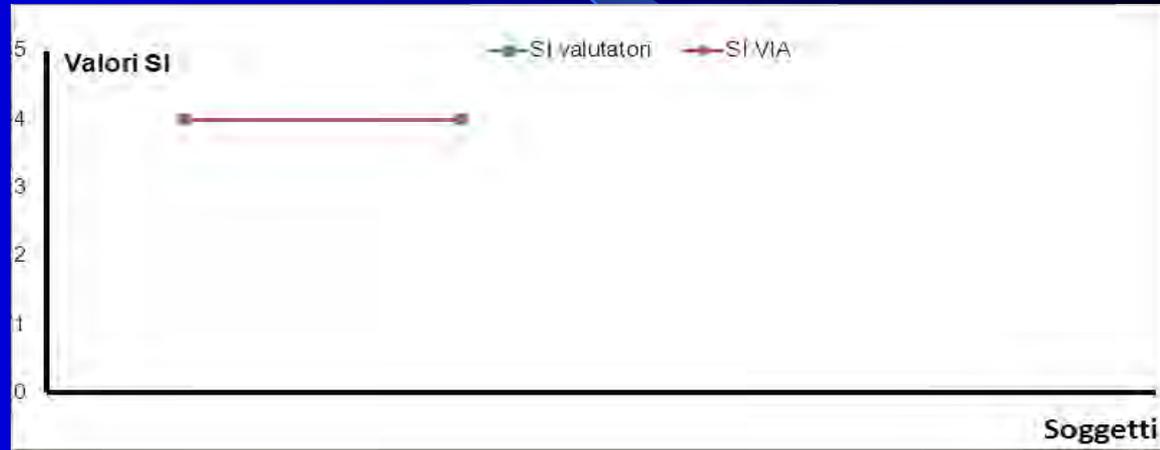
	Classi di Ingrassamento				
Giudizio Valutatore	1	2	3	4	5
	Molto scarso	Scarso	Medio	Abbondante	Molto abbondante
% Copertura grasso (VIA)	<33-70	71-77	78-82	83-86	> 87



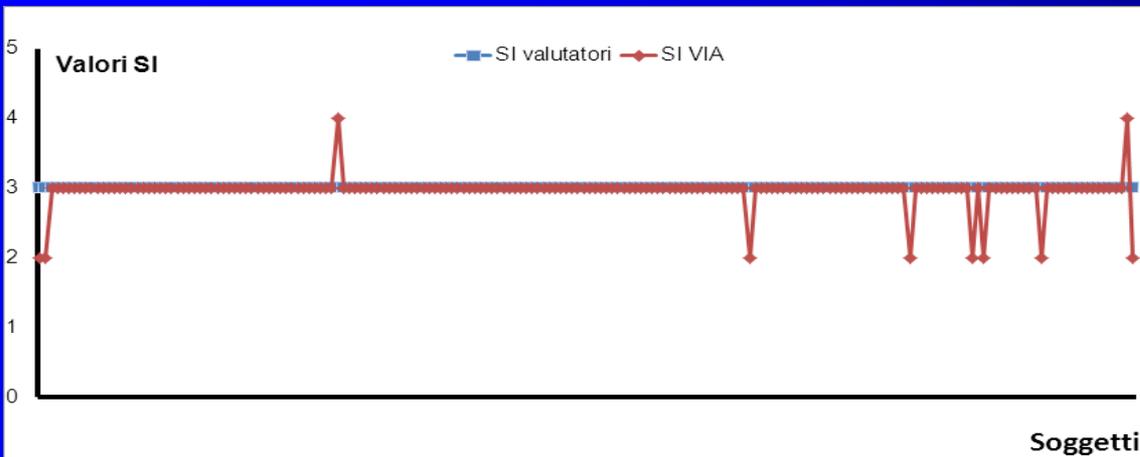
5

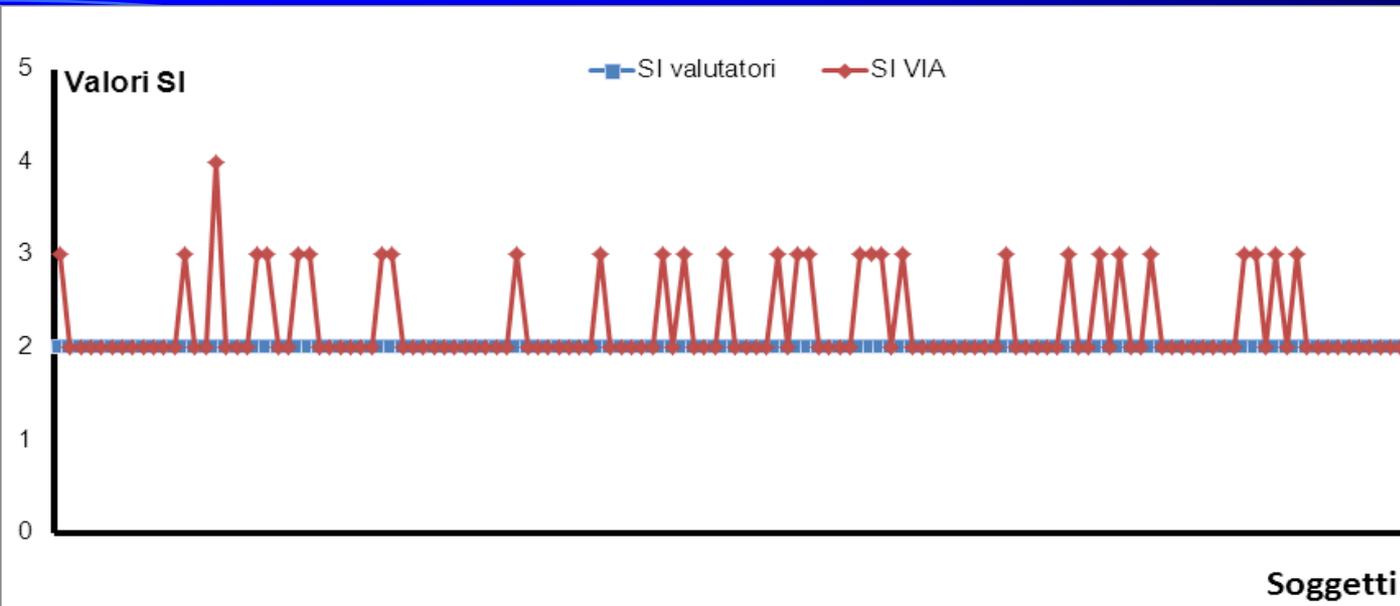


4

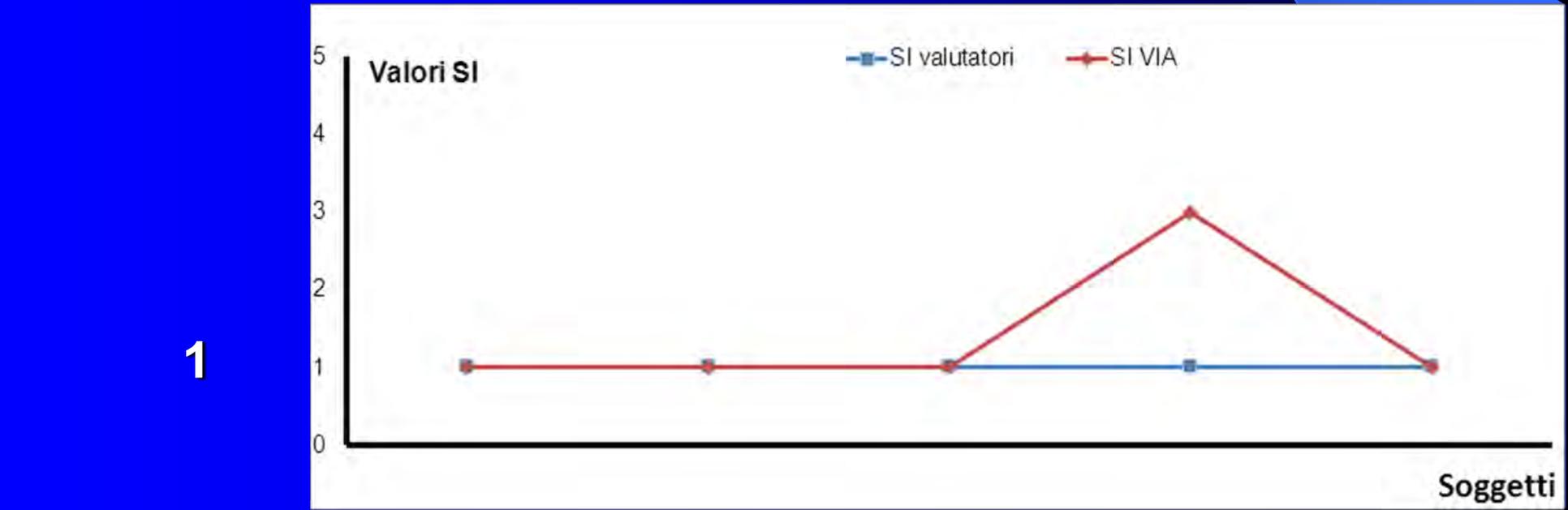


3





2



1

Grado di corrispondenza tra la SI ufficiale (eseguita da 3 valutatori) e quella ottenuta dalla misurazione dei parametri VIA

Parametri VIA	Corrispondenza	
	Campione	%
Superficie parte magra e grassa		
Differenza classe n 0	288 su 329	87,5
Differenza classe n 1	39 su 329	11,9
Differenza classe n 2	2 su 329	0,6

Determinazione della classificazione SEUROP eseguita con l'applicazione Android su 10 carcasse e comparazione con la valutazione ufficiale

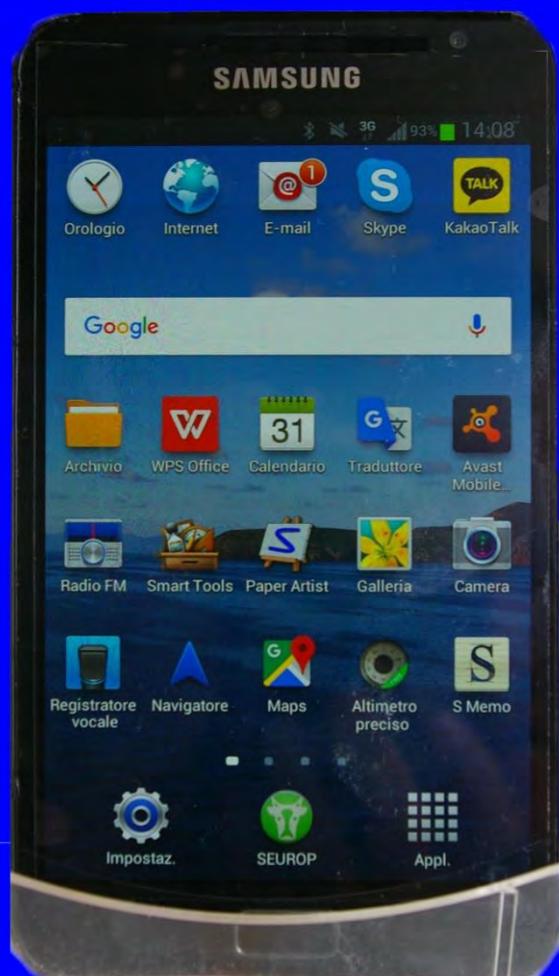
N Carcasse	Parametri Angolari					SEUROP (android)	SEUROP (valutatore)	Differenze
	AC	AC ₁	AC ₂	AC ₃	AC ₄			
1	42	30	43	32	132	R	R	60 % stessa classe 40 % una classe diversa
2	44	32	42	32	128	R	U	
3	44	31	42	34	130	R	R	
4	36	32	38	28	127	O	R	
5	39	30	38	31	135	O	R	
6	38	32	38	31	128	R	R	
7	35	30	37	30	124	O	R	
8	45	32	41	34	132	U	U	
9	42	34	41	34	133	U	U	
10	41	33	42	33	129	U	U	

SVILUPPO STRUMENTI

PROTOTIPO N 1 2010



PROTOTIPO N 2 APPLICATIVO PER ANDROID 2015



**REALIZZATO CON LA SOCIETA' SIGMA SRL IN
COLLABORAZIONE CON NEGRETTI-BIANCONI**

Foto 1 misura parametro AC

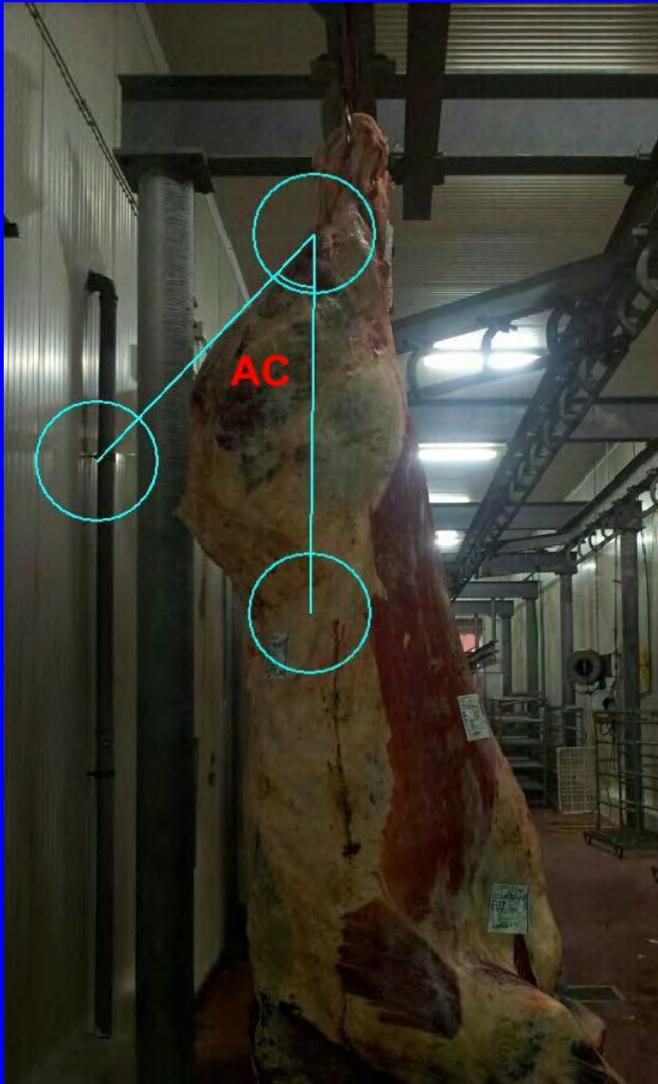


Foto 2 misura parametro AC1

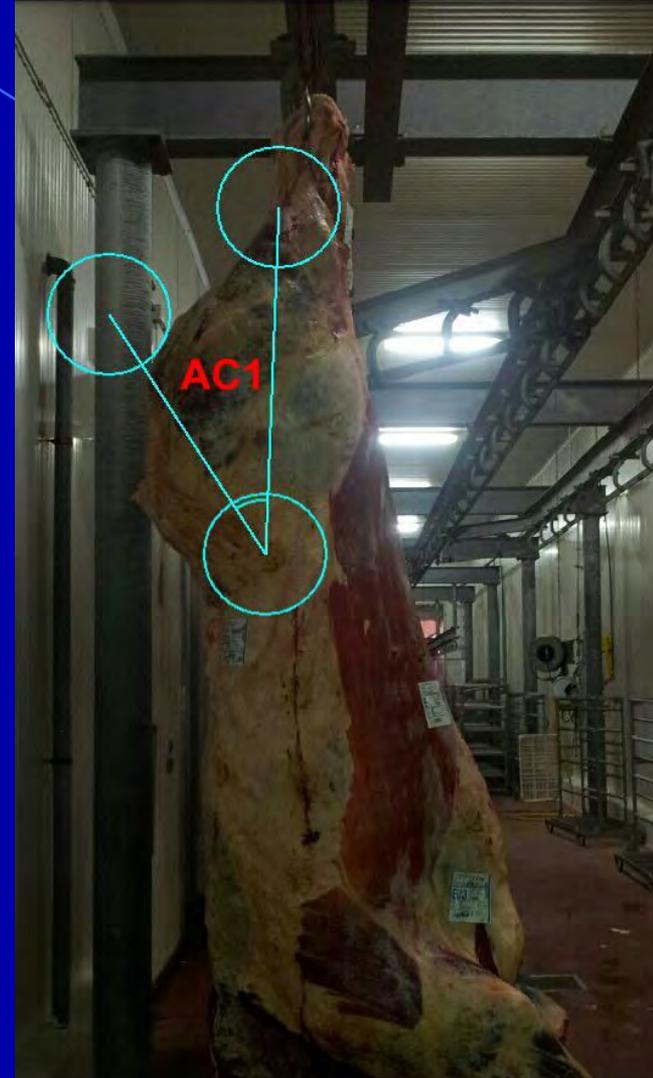


Foto 3 misura parametro AC2

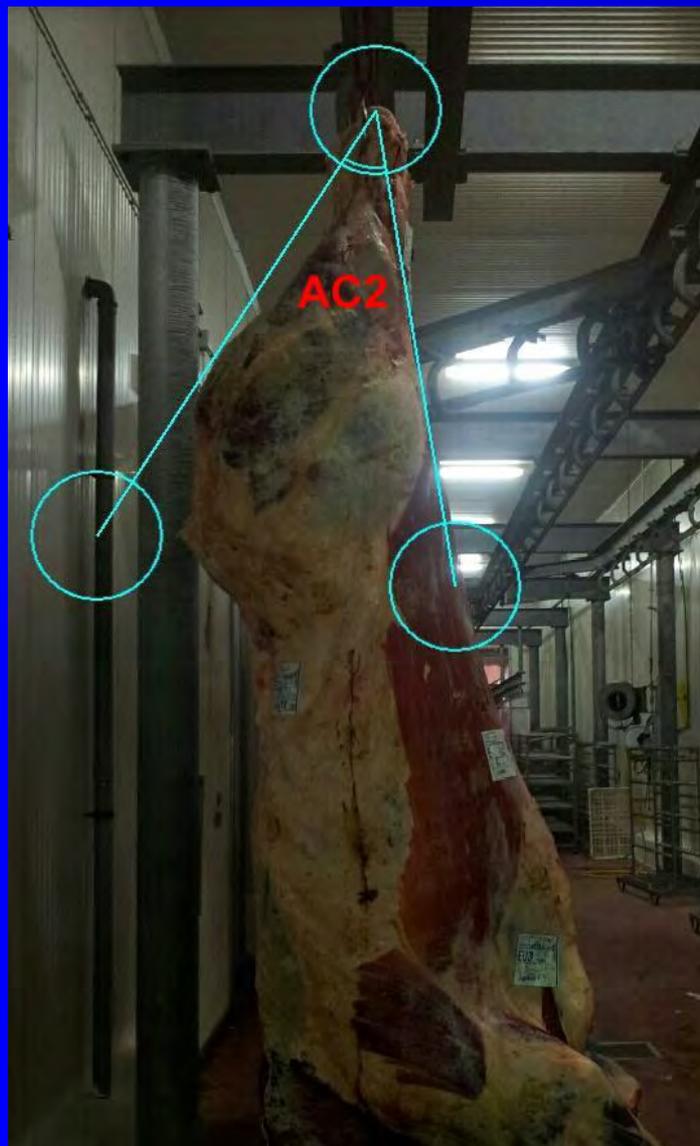


Foto 4 misura parametro AC3

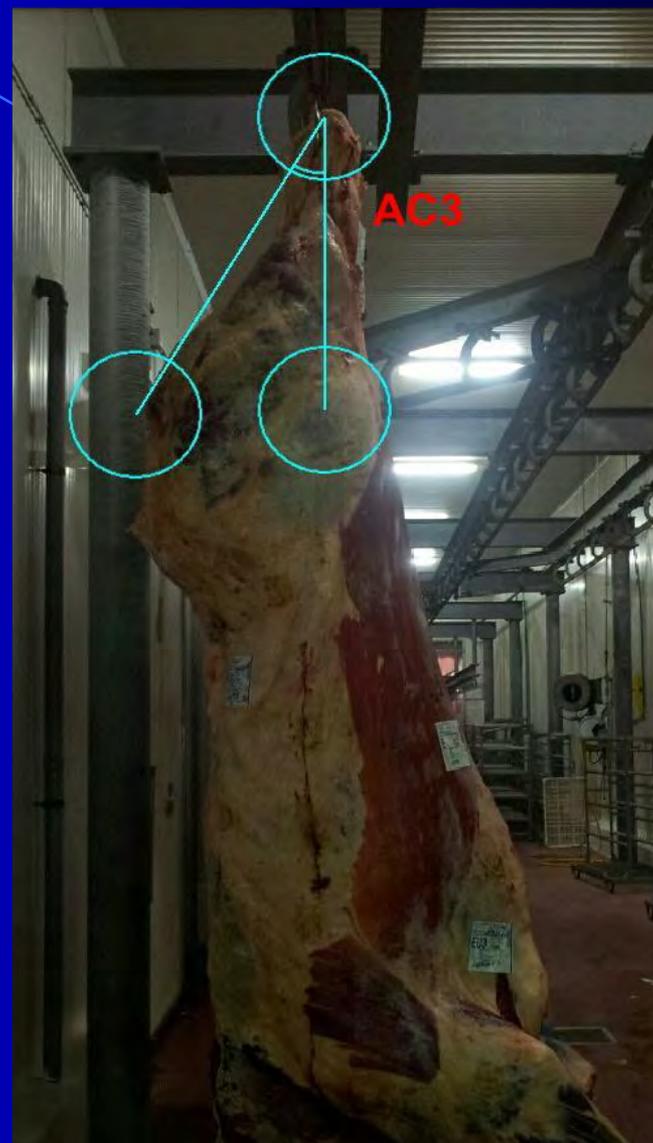


Foto 5 misura parametro AC4

