

Parte 1

Introduzione:
Statistica e metodologia della ricerca

Contenuti

- Introduzione alla ricerca statistica
- Fasi di una indagine statistica
- Popolazione e unità statistiche
- Variabili statistiche
- Scale di misura

N.B. Le slide di **approfondimento** non sono materia di esame

Cos'è la Statistica?

- La Statistica è una disciplina scientifica che studia metodi e strumenti per acquisire conoscenza su un'ampia varietà di problemi e fenomeni in molti ambiti applicativi (scienze sociali, naturali, economiche; ingegneria,).
- I fenomeni di interesse della Statistica sono detti **collettivi**. Un fenomeno è detto collettivo quando possiamo studiarlo solo attraverso l'osservazione e l'analisi di un **insieme** di sue manifestazioni.
- La Statistica non affronta, analizza o risolve *casi individuali, singoli*, ma cerca di pervenire a **conclusioni generali** su **fenomeni collettivi** e alla discussione critica della loro validità a partire dalla conoscenza aggregata risultante da **un insieme di casi singoli (popolazione o campione)** accomunati da **regole e definizioni**, sui quali è osservato e analizzato un insieme di **caratteristiche (variabili)**.

Esempio:

Razionamento delle bovine: Scelta e bilanciamento delle fonti di carboidrati

Nell'alimentazione delle vacche da latte è possibile ridurre i livelli di amido, sostituendone una quota con sottoprodotti fibrosi o con una maggiore quantità di foraggi?

- ⇒ Necessità di osservare l'effetto di nuove diete su **campioni** di vacche da latte e non su un singolo capo.
- ⇒ Necessità di raccogliere informazioni su un insieme di caratteristiche (**variabili**) diverse: caratteristiche di fermentescibilità e digeribilità intestinale, caratteristiche relative alla quantità e qualità del latte prodotto, caratteristiche relative al costo delle razioni, ...

Esempio:

- Un produttore farmaceutico necessita di determinare se un nuovo farmaco è più efficace di quelli attualmente in uso.
- Un revisore vuole rivedere le operazioni finanziarie di una società al fine di determinare se l'azienda è in conformità con i principi contabili generalmente accettati.
- Un conduttore di un'azienda agricola vuole verificare il gradimento dei propri prodotti nei consumatori finali.

⇒ Necessità di osservare **popolazioni** o **campioni** di prodotti, transazioni, consumatori, ...

⇒ Necessità di raccogliere informazioni su una serie di caratteristiche diverse (**variabili**): caratteristiche che descrivono l'efficacia del farmaco, il gradimento dei consumatori, ...

Cos'è la Statistica?

- L'osservazione (rilevazione, misurazione, ...) e l'analisi statistica di variabili in una popolazione o campione, genera una serie di **dati**. I **dati statistici** non sono semplicemente numeri, ma numeri che forniscono **informazioni** su un problema o su una certa realtà in studio.
- La Statistica fornisce ragionamenti e metodi per **produrre**, **analizzare** e **interpretare** dati statistici.
- La Statistica:
 - trasforma i dati in informazioni utili per **descrivere**, **monitorare** uno specifico argomento di interesse;
 - fornisce metodi per **ricercare relazioni** tra fenomeni;
 - interviene nelle situazioni nelle quali occorre **assumere decisioni** in **condizioni di incertezza**.

Esempio: Descrizione e monitoraggio



La strategia di sviluppo sostenibile dell'Unione Europea, avviata dal Consiglio europeo di Göteborg nel 2001 e rinnovata nel giugno 2006, si propone il miglioramento continuo della qualità della vita delle generazioni attuali e future. Il rapporto di monitoraggio di Eurostat (Ufficio Statistico dell'Unione Europea), pubblicato ogni due anni, fornisce un quadro obiettivo sullo stato e sull'evoluzione dello sviluppo sostenibile basato su una serie di indicatori statistici. L'analisi e l'interpretazione di tali indicatori (presentati con tabelle, grafici o altre visualizzazioni), consentono di valutare se l'Europa si sta muovendo nella giusta direzione e con sufficiente rapidità, secondo gli obiettivi definiti nella strategia europea. I dati presentati coprono il periodo 1990-2010. Le statistiche in questione forniscono informazioni su un'ampia gamma di questioni rilevanti per lo sviluppo sostenibile, contribuendo ad aumentare la conoscenza e la consapevolezza delle opportunità e delle sfide che ci attendono.

Table 10: Evaluation of changes in the natural resources theme (EU-27, from 2000)

Level 1	Level 2	Level 3
	Biodiversity	
	☀️ Protected areas (**)	
	Fresh water resources	
☀️ Abundance of common birds (*)	☀️ Water abstraction	☀️ Water quality in rivers (***)
☁️ Conservation of fish stocks	Marine ecosystems	
	☀️ Fishing capacity	
	Land use	
	☁️ Increase in built-up land (****)	☀️ Forest increment and fellings

Figure 8.10 Oxygen-consuming substances and nutrients in European rivers (Index 2000 = 100)

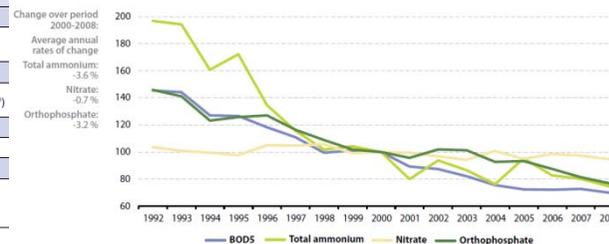
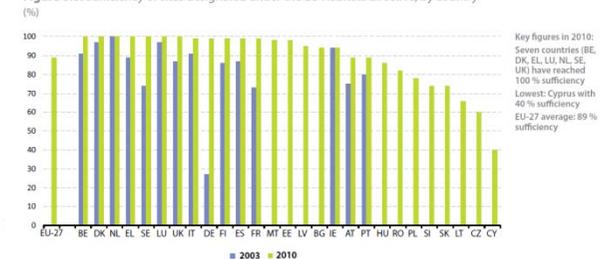


Figure 8.6: Sufficiency of sites designated under the EU Habitats directive, by country (%)



Esempio: Ricerca di relazioni tra fenomeni

C'è evidenza crescente che elevate densità di allevamento (stocking density, SD) possano contribuire a diminuire il benessere del pollame peggiorando la qualità delle carni. Sfortunatamente, i produttori di pollame mirano a massimizzare i chilogrammi di pollo prodotto per metro quadrato di spazio, al fine di raggiungere un soddisfacente ritorno economico. Pochi ricercatori hanno specificatamente affrontato il problema di come l'SD può influenzare la fisiologia dei polli da carne. In particolare, non è ancora chiaro se l'SD ha un impatto sulla termofisiologia dei polli da carne. Un approccio interessante per studiare il benessere dei polli per diversi valori di SD sarebbe attraverso il monitoraggio delle risposte termofisiologiche. E' stato quindi intrapreso uno studio per valutare l'influenza della SD su diversi parametri termofisiologici di polli da carne di una certa specie. (Ital J Anim Sci, vol.12:e35, 2013).

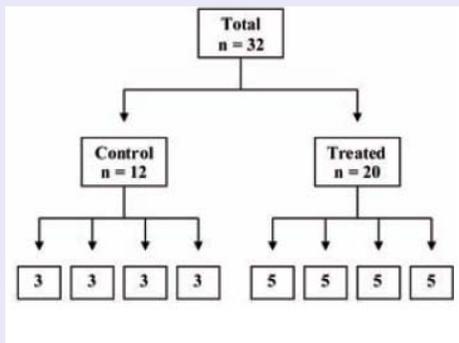


Figure 1. Schematic representation of broiler allocation. All birds (n=32) were randomly allotted into 2 stocking densities; control (n=12 or 26.5 kg/m²) and high (n=20 or 45.0 kg/m²) density rates.

Table 3. Body and surface temperatures of broilers subjected to two different rates of stocking density.

	Stocking density		SEM	P value
	Control (26.5 kg/m ²)	High (45.0 kg/m ²)		
Tb, °C	40.36b	40.86a	0.03	***
Total Ts, °C	32.54b	34.25a	0.04	***
Head Ts, °C	34.08b	35.79a	0.14	***
Body Ts, °C	28.40b	30.67a	0.12	***
Shank Ts, °C	35.15b	36.34a	0.07	***

Tb, body temperature; Ts, surface temperature. ^{a,b}Mean values within the same row bearing different superscripts are significantly different. ***P<0.001).

Conclusioni

Sulla base delle evidenze presentate, un periodo di cinque giorni di alta SD ha aumentato lo stress nei polli mettendo a repentaglio il loro benessere. Misurare le risposte termofisiologiche sotto diversi tassi di SD può contribuire alla valutazione del benessere dei polli. Tuttavia, sono necessari ulteriori studi per validare i risultati con diverse densità e con più lunghi periodi di stoccaggio, così come l'utilizzo di altri parametri (come la frequenza respiratoria, frequenza cardiaca, e altri parametri ematici).

Esempio: Prendere decisioni in condizioni di incertezza

Winter 2013



Short Term Outlook for arable crops, meat and dairy markets



Contents

1. Macroeconomic outlook
2. Arable crops
3. Meats
4. Dairy
5. Uncertainties
6. Statistical annex
7. Methodology

HIGHLIGHTS

Increasing autumn sowings could help relieving market tightness
Autumn sowings increased overall for cereals and oilseeds and weather conditions remain favourable, creating expectations for a slight relief in the marketing year 2013/14. These developments occur against the background of a 2012/13 cereal usable production of 272 million tonnes (-4.7% against the year before), which tightened the EU cereal balances and resulted in a low stock-to-use ratio of 11.6%.

Feed costs remain the key driver in the recovery of meat markets
Aggregate meat production is expected to contract slightly in 2013 to 43.5 million tonnes, before recovering the following year. Pig and beef meat production are expected to decline in 2013, but recover in 2014, while poultry meat is expected to record for the first time in last years a decline in production. Feed costs would remain the main driver affecting the meat market, although their current high level could improve with a higher harvest.

Climate and feed costs still impact milk supply and margins in certain regions
Latest available statistics indicate that EU milk production increased by 0.6% in 2012, to 152.1 million tonnes. Growth is expected to continue, albeit at a slower pace, in the next two years. Production estimates for 2012 and projections for 2013 reflect the impact of the climatic conditions, which heavily affected coarse grain production in 2012 and led to a sharp increase in feed costs. A slight recovery is expected in 2014. During the first two months of 2013, dairy prices have stayed firm for all commodities at the level of end 2012.

This publication presents the short term outlook for the arable crop, meat and dairy markets in the EU for 2013/14. The report is based on analysis of market experts within the Directorate General for Agriculture and Rural Development of the European Commission. Information and data available until 15 February 2013 have been used. Next issue will be published in early Summer 2013.

Directorate-General for Agriculture and Rural Development - Short Term Outlook - N°5
http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/markets/index_en.htm

Graph 1 Overall meat balance (000 t carcass weight equivalent)



Le condizioni di incertezza possono presentarsi ad esempio per:

- la limitatezza delle osservazioni (indagini campionaria);
- la complessità del fenomeno o della realtà da indagare che si traduce ad esempio nella difficoltà di individuare tutte le variabili di interesse;
- Imprecisione nelle misurazioni o nelle rilevazioni delle variabili.

Problemi reali e problemi statistici

- Nella ricerca scientifica vale il “**Principio della parsimonia scientifica**”, che implica l'accettazione di un certo grado d'incertezza nella ricerca e la scelta di modelli di rappresentazione della realtà in studio il più possibile semplici.
- Nello studio di un problema di interesse è quindi necessaria una semplificazione del problema nelle sue **linee essenziali** per poter procedere nell'approfondimento secondo metodi statistici opportuni.
- La semplificazione consiste nel tradurre il problema di interesse in un **problema statistico** definendo una struttura formale (**modello**) e una **griglia concettuale** (definizioni, classificazioni, ...).

Problemi reali e problemi statistici

- Per un dato problema di interesse, la ricerca statistica intraprende quindi una **indagine** specificando il **modello** (struttura formale) e la **griglia concettuale** (definizioni, classificazioni, ...) all'interno dei quali saranno generati e avranno validità i **dati statistici** informativi sulla realtà in studio.
- Il modello e la griglia concettuale risultano definiti in base agli **obiettivi** della ricerca, la **tipologia dello studio** (trasversale, longitudinale; osservazionale, sperimentale; ...), la **natura della rilevazione** (censuaria, campionaria; diretta, basata su fonti già disponibili; ...), la **tecnica dell'indagine** (questionario, diario, ...), **i vincoli temporali e le risorse**.
- I dati statistici non sono quindi semplicemente numeri, ma numeri che forniscono **informazioni** su un problema o realtà di interesse all'interno di uno **specifico contesto di ricerca** e che **necessitano di essere interpretati all'interno di quel contesto**.

Esempio:

18 settembre 2013 <http://www.istat.it>
Centro diffusione dati
tel. +39 06 4673.3102
Ufficio stampa
tel. +39 06 4673.2243-44
ufficiostampa@istat.it

statistiche **report** Istat

Anno 2012
**I PRODOTTI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ
DOP, IGP E STG**

- L'Italia si conferma primo Paese per numero di riconoscimenti Dop, Igp e Stg conferiti dall'Unione europea (Ue): 248 i prodotti di qualità riconosciuti al 31 dicembre 2012 (nove in più rispetto al 31 dicembre 2011). Di questi, 243 risultano attivi.
- I produttori (75.148 unità, -5,1% rispetto al 2011) sono particolarmente numerosi nelle attività relative ai settori dei formaggi (27.747, 36,9% del totale), degli oli

Nota informativa

L'indagine riguarda i prodotti agroalimentari di qualità Dop, Igp e Stg che, al 31 dicembre 2012, dispongono dei riconoscimenti comunitari: Denominazione di origine protetta, o Indicazione geografica protetta o Specialità tradizionale garantita; in particolare vengono rilevati tutti gli operatori, distinti in produttori e trasformatori, controllati e certificati per la produzione e/o la trasformazione delle derrate primarie in prodotti agroalimentari di qualità riconosciuti dall'Ue in base al Regolamento UE n. 115/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012 sui regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari.

La rilevazione è censuaria e viene svolta per via amministrativa in collaborazione con il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf). Per ciascun prodotto vengono rilevati i dati relativi a ogni singolo operatore, produttore e/o trasformatore, certificato dall'apposito Organismo di controllo autorizzato.

La raccolta dei dati viene eseguita dal Mipaaf presso gli Organismi di controllo che, utilizzando i propri archivi amministrativi, provvedono a compilare, per ciascun prodotto di propria competenza, uno specifico modello in formato elettronico. A tale scopo l'Istat ha predisposto 12 distinti modelli, uno per ciascun settore in cui vengono suddivisi i prodotti Dop, Igp e Stg.

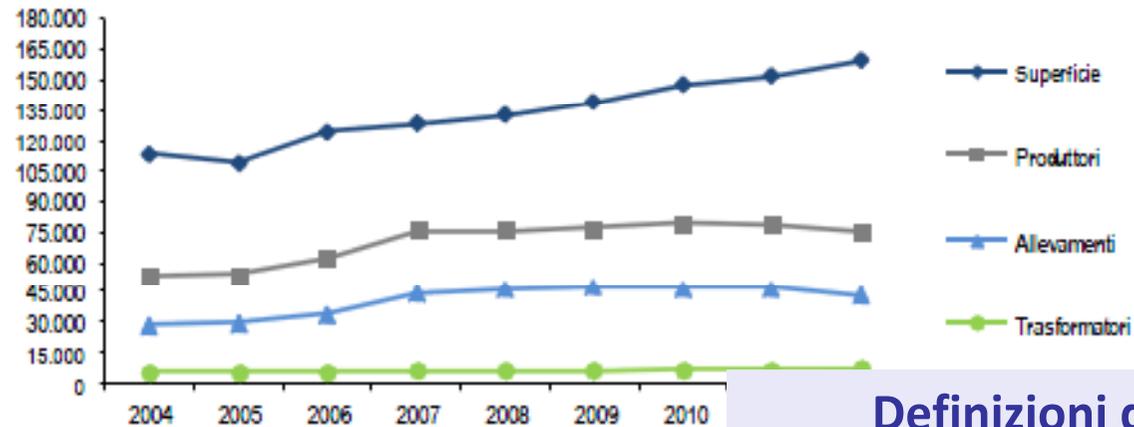
- I settori con il maggior numero di riconoscimenti sono gli ortofruttili e cereali (98 prodotti), i formaggi (45), gli oli extravergine di oliva (43) e le preparazioni di carni (36). Le carni fresche e gli altri prodotti comprendono, rispettivamente, quattro e 22 specie.
- Le regioni con più Dop e Igp sono Emilia-Romagna e Veneto, con 36 e 35 prodotti riconosciuti.
- Nel 2012 gli operatori certificati sono 80.231, il 4,7% rispetto al 2011. Di questi, il 91,5% è esclusivamente attività di produzione e il 6,3% trasformazione; il restante 2,2% effettua entrambe le attività.
- Nel sistema di certificazione gli operatori femminili (13.410) superano i nuovi entrati (9.493).
- Tra gli operatori prevale la componente maschile: 79,8% dei produttori e l'86,3% dei trasformatori uomini.

I risultati di qualsiasi indagine statistica vanno interpretati tenendo conto del **contesto** entro il quale sono stati prodotti.

Definizione della popolazione, della tipologia di studio, della tecnica di indagine, ...

Esempio:

FIGURA 1. INDICATORI DEL COMPARTO AGROALIMENTARE DI QUALITÀ DOP, IGP E STG.
Anni 2004-2012, superficie in ettari



Definizioni di variabili,
classificazioni, scale di misura, ...

Glossario

Allevamento: attività di cura e mantenimento degli animali destinati alla riproduzione e/o alla produzione di prodotti zootecnici DOP e IGP tal quali (carni fresche e miele) o trasformati (preparazioni di carni, formaggi e altri prodotti di origine animale); l'allevamento si svolge normalmente in una struttura appositamente predisposta (stalla, porcilaia, ovile, pollaio, ecc.) in cui risiedono, e/o vengono accuditi e/o dormono gli animali. Un produttore/allevatore può condurre uno o più allevamenti.

Altri settori: raggruppano i seguenti 7 settori caratterizzati da un ridotto numero di operatori: Altri prodotti di origine animale, Aceti diversi dagli aceti di vino, Prodotti di panetteria, Spezie, Oli essenziali, Prodotti ittici e Sale.

Classificazione dei prodotti Dop, Igp e Stg: i prodotti italiani riconosciuti sono suddivisi nei seguenti 12 settori: Carni fresche, Preparazioni di carni, Formaggi, Altri prodotti di origine animale, Ortofrutticoli e cereali, Oli extravergine di oliva, Aceti diversi dagli aceti di vino, Prodotti di panetteria, Spezie, Oli essenziali, Prodotti ittici e Sale.

Produttore: operatore che esercita l'attività di produzione delle materie prime che formano, tal quali o trasformate, prodotti Dop o Igp.

Trasformatore: operatore che svolge l'attività di trasformazione o elaborazione delle materie prime in prodotti trasformati.

Le fasi di una indagine statistica

Per l'esecuzione di una indagine statistica è importante procedere ad una attenta **pianificazione**.

Le **fasi** di una indagine statistica possono essere sintetizzate nel modo seguente:

- Definizione degli obiettivi della ricerca
- Definizione della tipologia di studio
- Definizione della popolazione di interesse
- Definizione delle variabili di interesse e delle scale di misura
- Definizione della fonte dei dati
- Definizione della tecnica di indagine (costruzione dello strumento e delle modalità di raccolta dati)
- Selezione del campione (per indagini campionarie)
- Rilevazione dei dati e organizzazione dei dati raccolti
- Analisi statistica e presentazione dei risultati
- Interpretazione e utilizzazione dei risultati della ricerca

Le fasi di una indagine statistica

▪ Definizione degli obiettivi della ricerca

Nello studio di un problema di interesse, è necessario specificare e dichiarare gli **obiettivi**, al fine di definire correttamente la natura delle informazioni da raccogliere e gli strumenti statistici con i quali esaminare i dati. Gli obiettivi devono essere quindi dettagliati in modo da circoscrivere l'ambito dell'indagine, evitare equivoci definitivi, individuando con esattezza il territorio e il periodo dell'indagine. Devono inoltre essere fattibili ed agevoli da investigare.

Definire gli obiettivi significa: **delimitare precisamente cosa interessa da cosa non interessa** ricordando che più ampio è l'arco degli argomenti trattati, maggiori divengono le complessità da affrontare sul piano concettuale statistico e operativo; definire se interessa descrivere un fenomeno nella sua **componente statica o in quella dinamica**; specificare se interessa **confrontare** i risultati con informazioni relative ad altre realtà territoriali o nel tempo; specificare eventuali **ipotesi** da sottoporre a verifica.

Conoscenze preliminari e **analisi della letteratura** sull'argomento di interesse sono fondamentali per una corretta definizione degli obiettivi dell'indagine.



PAPER

Influence of stocking density on welfare indices of broilers

Alaeldin M. Abudabos, Emad Samara, Elsayed O.S. Hussein, Raed M. Al-Atiyah, Ahmad Al-Haidary

Department of Animal Production, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia

Abstract

The current study was conducted to identify the influence of short-term (five days) high stocking density (SD) on broilers' welfare by assessing several thermophysiological parameters in 32 birds of 43 days of age Ross male broiler chickens. Based on broiler's body weight, broilers were randomly allotted into two SD rates; control (26.5 kg/m²) or high (45.0 kg/m²). It appears evident that placing broilers at high SD as 45.0 kg/m² had manifested noticeable impacts on their thermophysiological responses. This conclusion was demonstrated by the existence of results of the current study showed a major displacements in broilers' homeothermic status, high SD broilers experienced pronounced elevations of their body temperatures as well as head, body and shank surface temperatures over the control SD broilers. Additionally, this was further emphasized by the noticeable displacements of body internal, external and total thermal gradients as well as heat loss index of high SD broilers compared to the control broilers. Based on the presented evidences, short-term high SD markedly increased broilers stress and jeopardize their welfare. Measuring broilers' thermophysiological responses under different rates of SD can be adapted to assess their welfare.

Introduction

There is a growing body of evidence that modern broiler chickens performed better at low stocking density (SD) (Dozier *et al.*, 2005, 2006; Chmelnicná and Solkianska, 2007; Mtileni *et al.*, 2007; Škrbic *et al.*, 2009). Unfortunately, poultry producers aimed to maximize the kilograms of chicken produced per square meter of space in order to achieve a satisfactory economic return. Consequently,

several studies had been conducted to study the effect of different SD on broilers performance. Due to the limited physical access to feeders as well as the competition between birds on feed, high rates of SD had been observed to drastically reduce broilers growth rate, feed consumption, feed conversion ratio, and their carcass quality, as well as increase litter moisture and incidences of footpad and thigh lesions (Shanawany, 1988; Puron *et al.*, 1995; Dozier *et al.*, 2005, 2006; Chmelni ná and Solianska, 2007; Mtileni *et al.*, 2007; Škrbic *et al.*, 2009).

Apart from these intensive effects, a considerable concern was expressed regarding the influence of SD on broilers welfare and abundant research works in the past 10 years had aimed to identify the impact of different rates of SD on broilers welfare (Hall, 2001; Algiers and Berg, 2004; Dawkins *et al.*, 2004; Thomas *et al.*, 2004; Jones *et al.*, 2005; Bessei 2006; Ravindran *et al.*, 2006; Thaxton *et al.*, 2006; Buijs *et al.*, 2009). Collectively, these studies showed that SD had manifested noticeable displacements on several physiological, behavioral, and health parameters of broiler chickens. Therefore, the National Chicken Council (2011) has established a voluntary animal welfare guideline and audit checklist for broilers companies to follow. This guideline listed a maximum limit of SD based on broilers final body weight, where it ranged from 31.8 kg/m² for light broilers to 41.6 kg/m² for roasters. Moreover, the guideline states that: Bird welfare at different stocking densities will depend on access to feeders and drinkers, lighting program, type of housing, ventilation system, feeder/drinker equipment, litter management, and husbandry. Thereby, optimal environmental conditions and thermal comfort must be provided for broilers to maintain constant body temperature and to achieve their genetic potential for superior growth while maintaining their welfare (Feddes *et al.*, 2002; Yahav *et al.*, 2004; Cangar *et al.*, 2008; Marelli *et al.*, 2012).

In comparison with other homeothermic experimental animal models, highly productive agricultural fowl, such as chicken and turkeys, differ to some extent in their abilities to maintain homeostasis in presence of severe environmental challenges due to their enhanced genetic development for economically important production trait without parallel increases in the functional efficiency of their thermophysiological systems (Brake and Yahav, 2012). Few researchers have specifically addressed how SD may affect broilers' physiological responses, and thus their welfare (Dawkins *et al.*, 2004; Jones *et al.*, 2005; Buijs

Corresponding author: Dr. Alaeldin M. Abudabos, Department of Animal Production, College of Food and Agricultural Sciences, King Saud University, P.O. Box 2460, Riyadh 11451, Saudi Arabia.
Tel. +966.5.97634578 - Fax: +966.1.4678474.
E-mail: alabudabos@gmail.com

Key words: Animal welfare, Broilers, Infrared thermography, Stocking density, Thermoregulation.

Acknowledgments: the authors extend their appreciation to the Deanship of Scientific Research at King Saud University for funding this work through the research group No. RGP-VPP-171.

Received for publication: 12 November 2012.
Last revision received: 8 January 2013.
Accepted for publication: 14 January 2013.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution NonCommercial 3.0 License (CC BY-NC 3.0).

©Copyright A.M. Abudabos *et al.*, 2013
Licensee PAGEPress, Italy
Italian Journal of Animal Science 2013; 12:e35
doi:10.4081/ijas.2013.e35

et al., 2009; Beloor *et al.*, 2010); however, it is still unclear if SD has an impact on broilers' thermophysiology. An interesting approach to study broilers welfare under different rates of SD would be through monitoring their thermophysiological responses. Accordingly, the current study was undertaken to identify the influence of short-term SD on several thermophysiological parameters of Ross broiler chickens.

Materials and methods

Animals, managements and treatments

Thirty two birds of 43 days old Ross 308 male broiler chickens were obtained (Al-Wadi Poultry Farm Co., Riyadh, Saudi Arabia) and reared in electrically heated battery brooders with raised wire floors under a controlled environment (average temperature was 24.15°C±0.28) at the poultry house (Department of Animal Production, College of Food and Agriculture Sciences, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia). Broilers were maintained throughout the study at 24 hours light schedule in a four deck cages system. Each cage had a dimension of 50 cm in

Una descrizione del contesto della ricerca e delle attuali conoscenze sull'argomento è essenziale per la definizione degli obiettivi.

L'obiettivo dello studio è di identificare l'influenza di brevi periodi di alta densità di allevamento su diversi parametri termofisiologici di una certa specie di polli da carne.

Le fasi di una indagine statistica

▪ Definizione della tipologia di studio

La tipologia dello studio può differenziarsi in particolare con riferimento:

- al collettivo da esaminare;
- alle modalità temporali di rilevazione;
- alla periodicità dello studio;
- alle modalità di intervento del ricercatore;
- alle finalità della ricerca.

Con riferimento al
collettivo da esaminare



Indagini globali (censuarie):

viene osservata tutta la popolazione di interesse

Indagini parziali (campionarie): viene osservata una parte o campione della popolazione di interesse

Con riferimento alle
modalità temporali di
rilevazione



Studi trasversali: viene effettuata una unica rilevazione in un istante temporale

Studi longitudinali (prospettici, retrospettivi, misure ripetute): per ogni unità di rilevazione vengono rilevati dati in corrispondenza di più istanti temporali

Con riferimento alla
periodicità dello studio



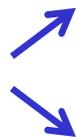
Studi occasionali:

lo studio è condotto una sola volta nel tempo

Studi ripetuti:

lo studio è ripetuto periodicamente nel tempo

Con riferimento alle
modalità di intervento
del ricercatore



Studi osservazionali: c'è l'osservazione passiva della realtà di interesse senza interventi del ricercatore

Studi sperimentali: il ricercatore interviene modificando la realtà in studio mediante un esperimento

Con riferimento alle
finalità della ricerca



Studi descrittivi o esplorativi: l'interesse del ricercatore si limita alla descrizione della realtà senza formulare ipotesi di ricerca

Studi esplicativi o analitici: l'interesse del ricercatore è verificare ipotesi di ricerca (presenza di relazioni tra fenomeni, ...)

Le fasi di una indagine statistica

- **Definizione della popolazione di interesse**

Si definisce **unità statistica** l'elemento (individuo, struttura, ente, azienda, prodotto, ...) sul quale viene effettuata la rilevazione o la misurazione di una o più caratteristiche rilevanti per il problema in studio.

Si definisce **popolazione** l'insieme delle unità statistiche interessate dal problema in studio.



PAPER

Influence of stocking density on welfare indices of broilers

Alaeldin M. Abudabos, Emad Samara, Ehsayed O.S. Hussein, Raed M. Al-Atiyah, Ahmad Al-Haidary

Department of Animal Production, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia

Abstract

The current study was conducted to identify the influence of short-term (five days) high stocking density (SD) on broilers' welfare by assessing several thermophysiological parameters in 32 birds of 43 days of age Ross male broiler chickens. Based on broiler's body weight, broilers were randomly allotted into two SD rates; control (26.5 kg/m²) or high (45.0 kg/m²). It appears evident that placing broilers at high SD as 45.0 kg/m² had manifested noticeable impacts on their thermophysiological responses. This conclusion was demonstrated by the existence of results of the current study showed a major displacements in broilers' homeothermic status, high SD broilers experienced pronounced elevations of their body temperatures as well as head, body and shank surface temperatures over the control SD broilers. Additionally, this was further emphasized by the noticeable displacements of body internal, external and total thermal gradients as well as heat loss index of high SD broilers compared to the control broilers. Based on the presented evidences, short-term high SD markedly increased broilers stress and jeopardize their welfare. Measuring broilers' thermophysiological responses under different rates of SD can be adapted to assess their welfare.

Introduction

There is a growing body of evidence that modern broiler chickens performed better at low stocking density (SD) (Dozier *et al.*, 2005, 2006; Chmelnicná and Solkianska, 2007; Mtileni *et al.*, 2007; Škrbic *et al.*, 2009). Unfortunately, poultry producers aimed to maximize the kilograms of chicken produced per square meter of space in order to achieve a satisfactory economic return. Consequently,

several studies had been conducted to study the effect of different SD on broilers performance. Due to the limited physical access to feeders as well as the competition between birds on feed, high rates of SD had been observed to drastically reduce broilers growth rate, feed consumption, feed conversion ratio, and their carcass quality, as well as increase litter moisture and incidences of footpad and thigh lesions (Shanawany, 1988; Puro *et al.*, 1995; Dozier *et al.*, 2005, 2006; Chmelni ná and Solianska, 2007; Mtileni *et al.*, 2007; Škrbic *et al.*, 2009).

Apart from these intensive effects, a considerable concern was expressed regarding the influence of SD on broilers welfare and abundant research works in the past 10 years had aimed to identify the impact of different rates of SD on broilers welfare (Hall, 2001; Algiers and Berg, 2004; Dawkins *et al.*, 2004; Thomas *et al.*, 2004; Jones *et al.*, 2005; Bessei 2006; Ravindran *et al.*, 2006; Thaxton *et al.*, 2006; Buijs *et al.*, 2009). Collectively, these studies showed that SD had manifested noticeable displacements on several physiological, behavioral, and health parameters of broiler chickens. Therefore, the National Chicken Council (2011) has established a voluntary animal welfare guideline and audit checklist for broilers companies to follow. This guideline listed a maximum limit of SD based on broilers final body weight, where it ranged from 31.8 kg/m² for light broilers to 41.6 kg/m² for roasters. Moreover, the guideline states that: Bird welfare at different stocking densities will depend on access to feeders and drinkers, lighting program, type of housing, ventilation system, feeder/drinker equipment, litter management, and husbandry. Thereby, optimal environmental conditions and thermal comfort must be provided for broilers to maintain constant body temperature and to achieve their genetic potential for superior growth while maintaining their welfare (Feddes *et al.*, 2002; Yahav *et al.*, 2004; Cangar *et al.*, 2008; Marelli *et al.*, 2012).

In comparison with other homeothermic experimental animal models, highly productive agricultural fowl, such as chicken and turkeys, differ to some extent in their abilities to maintain homeostasis in presence of severe environmental challenges due to their enhanced genetic development for economically important production trait without parallel increases in the functional efficiency of their thermophysiological systems (Brake and Yahav, 2012). Few researchers have specifically addressed how SD may affect broilers' physiological responses, and thus their welfare (Dawkins *et al.*, 2004; Jones *et al.*, 2005; Buijs

Corresponding author: Dr. Alaeldin M. Abudabos, Department of Animal Production, College of Food and Agricultural Sciences, King Saud University, P.O. Box 2460, Riyadh 11451, Saudi Arabia.
Tel. +966.5.97634578 - Fax: +966.1.4678474.
E-mail: alabudabos@gmail.com

Key words: Animal welfare, Broilers, Infrared thermography, Stocking density, Thermoregulation.

Acknowledgments: the authors extend their appreciation to the Deanship of Scientific Research at King Saud University for funding this work through the research group No. RGP-VPP-171.

Received for publication: 12 November 2012.
Last revision received: 8 January 2013.
Accepted for publication: 14 January 2013.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution NonCommercial 3.0 License (CC BY-NC 3.0).

©Copyright A.M. Abudabos *et al.*, 2013
Licensee PAGEPress, Italy
Italian Journal of Animal Science 2013; 12:e35
doi:10.4081/ijas.2013.e35

et al., 2009; Beloor *et al.*, 2010); however, it is still unclear if SD has an impact on broilers' thermophysiology. An interesting approach to study broilers welfare under different rates of SD would be through monitoring their thermophysiological responses. Accordingly, the current study was undertaken to identify the influence of short-term SD on several thermophysiological parameters of Ross broiler chickens.

Materials and methods

Animals, managements and treatments

Thirty two birds of 43 days old Ross 308 male broiler chickens were obtained (Al-Wadi Poultry Farm Co., Riyadh, Saudi Arabia) and reared in electrically heated battery brooders with raised wire floors under a controlled environment (average temperature was 24.15°C±0.28) at the poultry house (Department of Animal Production, College of Food and Agriculture Sciences, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia). Broilers were maintained throughout the study at 24 hours light schedule in a four deck cages system. Each cage had a dimension of 50 cm in

La popolazione di interesse è l'insieme dei polli da carne.

L'unità statistica è il singolo pollo da carne.

Le fasi di una indagine statistica

- Definizione delle variabili di interesse e delle scale di misura

Si definisce **variabile (o carattere)** una caratteristica rilevata o misurata sulle unità statistiche. Le variabili assumono valori differenti (**modalità**) nelle varie unità statistiche e possono essere:

Variabili quantitative
le modalità sono numeri reali

Variabili qualitative o categoriali
le modalità sono attributi non numerici

Le **variabili qualitative** possono essere:

Variabili non ordinabili o sconnesse
le modalità non sono ordinabili

Esempio:

Variabile	Modalità
Origine di una specie	- nativa - non nativa
Razze bovine da carne	- Angus - Shorthorn - Hereford - ...

Variabili ordinabili
le modalità sono ordinabili

Esempio:

Variabile	Modalità
Fabbisogno irriguo	- basso - medio - elevato
Qualità di un prodotto	- scarsa - mediocre - buona - ottima

Le **variabili quantitative** possono essere:

Variabili discrete

possono assumere solo valori appartenenti all'insieme dei numeri naturali $\{1,2,\dots\}$

Esempio: numero di patologie rilevate in un animale, numero di dipendenti di una azienda, ...

Variabili continue

possono assumere qualsiasi valore contenuto in un dato intervallo reale

Esempio: peso, temperatura, età, ...

Le fasi di una indagine statistica

▪ Definizione delle variabili di interesse e delle scale di misura

Si definisce **scala di misura** il tipo di misurazione o l'insieme delle modalità adottato per l'osservazione di una variabile.

Alla scelta della scala di misura contribuiscono:

- gli obiettivi dell'indagine;
- la tipologia della variabile.

L'individuazione della scala di misura e della tipologia delle variabili sono fondamentali per una corretta selezione delle procedure di analisi statistica da applicare.

La scala di misura utilizzata per rilevare una variabile può essere modificata successivamente in fase di analisi dei dati. In ogni caso occorre utilizzare, quando possibile e coerentemente con gli scopi della ricerca, le **classificazioni standard disponibili** (es. Istat, Eurostat, ...), procedendo eventualmente a disaggregazioni o ad aggregazioni di codici in modo da potersi comunque riportare ad una classificazione nota, assicurando così la confrontabilità dei risultati conseguiti con quelli desumibili da altre fonti.

Scala nominale

- Si individua un insieme di **categorie o attributi** (modalità) **non ordinabili** nelle quali viene rilevata o classificata la variabile d'interesse.
- Le variabili misurate utilizzando la scala nominale sono dette anche **nominali**.

Esempio

Statistical Classification
of Economic Activities
in the European
Community, Rev. 2
(2008)

· A	AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHING
· B	MINING AND QUARRYING
· C	MANUFACTURING
· D	ELECTRICITY, GAS, STEAM AND AIR CONDITIONING SUPPLY
· E	WATER SUPPLY; SEWERAGE, WASTE MANAGEMENT AND REMEDIATION ACTIVITIES
· F	CONSTRUCTION
· G	WHOLESALE AND RETAIL TRADE; REPAIR OF MOTOR VEHICLES AND MOTORCYCLES
· H	TRANSPORTATION AND STORAGE
· I	ACCOMMODATION AND FOOD SERVICE ACTIVITIES
· J	INFORMATION AND COMMUNICATION
· K	FINANCIAL AND INSURANCE ACTIVITIES
· L	REAL ESTATE ACTIVITIES
· M	PROFESSIONAL, SCIENTIFIC AND TECHNICAL ACTIVITIES
· N	ADMINISTRATIVE AND SUPPORT SERVICE ACTIVITIES
· O	PUBLIC ADMINISTRATION AND DEFENCE; COMPULSORY SOCIAL SECURITY
· P	EDUCATION
· Q	HUMAN HEALTH AND SOCIAL WORK ACTIVITIES
· R	ARTS, ENTERTAINMENT AND RECREATION
· S	OTHER SERVICE ACTIVITIES
· T	ACTIVITIES OF HOUSEHOLDS AS EMPLOYERS; UNDIFFERENTIATED GOODS- AND SERVICES-PRODUCING ACTIVITIES OF HOUSEHOLDS FOR OWN USE
· U	ACTIVITIES OF EXTRATERRITORIAL ORGANISATIONS AND BODIES

- Un caso particolare di variabili nominali è quello delle variabili **dicotomiche** o **binarie** così chiamate perché possono assumere **due** sole modalità (es. condizione occupazionale: attivo, non attivo)
- Le variabili nominali che assumono più di due modalità possono essere chiamate anche **polinomiali**.

Scala ordinale

- Si individua un insieme di **categorie o attributi** (modalità) **ordinabili in ordine crescente o decrescente** nelle quali viene rilevata o classificata la variabile d'interesse.
- Le variabili misurate utilizzando la scala ordinale sono dette anche **ordinali**.

Esempio

Il **grado di urbanizzazione di un territorio (variabile)** può essere rilevato secondo la seguente classificazione (Eurostat) che si basa sulla percentuale di popolazione che vive in raggruppamenti urbani e nei centri urbani:

- Zona scarsamente popolata (zona rurale)
- Area di densità intermedia (città e periferie / piccola area urbana)
- Zona densamente popolata (città / grande area urbana)

Classificazione zootecnica dei suini in base al peso

lattonzolo: suinetto sottoscrofa

lattone: suinetto dallo svezzamento ai 25 – 30 kg

magroncello: suino dai 25 – 30 kg ai 50 kg p.v.

magrone: suino dai 50 kg ai 100 kg p.v.

grasso: suino dai 100 kg al peso di macellazione

Scala numerica

- Si individua un insieme di **valori numerici** (modalità) per misurare la variabile d'interesse.
- Le scale numeriche possono essere **ad intervallo** (**variabili intervallari**) se lo **zero** della scala delle misure è convenzionale.

Esempio: scale di misura per latitudine, longitudine, temperatura

- Le scale numeriche possono essere **di rapporto** (**variabili proporzionali**) se lo **zero** della scala delle misure è univocamente definito.

Esempio: scale di misura per età, durata, guadagno, ...

Le fasi di una indagine statistica

▪ Definizione delle fonti dei dati

Le informazioni sulle variabili di interesse per il problema in studio possono derivare da:

- **Fonti primarie:** le informazioni vengono raccolte ex novo mediante una particolare tecnica di indagine (intervista o osservazione diretta, ...)
- **Fonti secondarie:** le informazioni derivano da studi già effettuati in precedenza, come ad esempio dati delle fonti statistiche ufficiali (ISTAT, Sistema Statistico Nazionale, Eurostat, ...), studi pubblicati su articoli scientifici, dati disponibili via Web,

Le fasi di una indagine statistica

- **Definizione della tecnica di indagine (costruzione dello strumento e delle modalità di raccolta dati)**

Quando la **fonte dei dati** è **primaria** è necessario **definire** la **tecnica di indagine**. Quando la fonte dei dati è **secondaria** è necessario **conoscere** la **tecnica di indagine**.

Con il termine **tecnica di indagine** si intende **la procedura di contatto delle unità statistiche** interessate dalla rilevazione **e di reperimento delle informazioni** oggetto di interesse.

La scelta della tecnica di indagine più idonea a raccogliere le informazioni oggetto della ricerca è uno degli aspetti di maggiore importanza nella pianificazione e nell'esecuzione di una indagine ed è strettamente connessa a considerazioni quali: il problema indagato, gli obiettivi dell'indagine, l'eventuale strategia di campionamento, le risorse dell'indagine (in termini finanziari e di personale), i vincoli temporali dell'indagine, le implicazioni della tecnica di indagine prescelta sulla qualità dei dati, in termini di mancate risposte e di errori di misura.

Le principali **tecniche di indagine** in uso per condurre una rilevazione, sono le seguenti:

- **Intervista diretta (o faccia a faccia)**: le informazioni sulle unità statistiche sono raccolte mediante intervista diretta effettuata da un rilevatore che compila un **questionario** in cui sono riportate le risposte.
- **Intervista telefonica**: le informazioni sulle unità statistiche sono raccolte mediante intervista telefonica effettuata da un rilevatore che compila un **questionario** in cui sono riportate le risposte.
- **Questionario postale autocompilato**: le informazioni sulle unità statistiche sono raccolte mediante autocompilazione di un **questionario** recapitato a mezzo posta.
- **Diario**: E' un particolare tipo di **questionario** strutturato appositamente per registrare eventi frequenti quali spese o attività quotidiane. L'organizzazione di tale strumento è tale da permettere la registrazione degli eventi nel momento in cui avvengono in modo tale da non dover ricorrere ad uno sforzo di memoria nello svolgimento di una intervista di tipo classico.
- **Dati amministrativi**: le informazioni sulle unità statistiche provengono da **archivi** di dati amministrativi, ovvero informazioni raccolte e conservate da istituzioni pubbliche o private per scopi amministrativi e non statistici. Ad esempio sono dati amministrativi quelli raccolti su persone ed imprese ai fini fiscali, pensionistici, anagrafici o giuridici.

- **Osservazione diretta:** le informazioni sulle unità statistiche sono raccolte dal rilevatore per mezzo dei propri sensi o mediante strumenti di misurazione fisici (applicazioni in antropologia, psicologia, geologia, telerilevamento,...).
- **Tecniche miste:** le informazioni sulle unità statistiche sono raccolte mediante la combinazione di due o più tecniche di indagine.
 Esempi di tecniche miste:
 Indagine postale + indagine diretta sui non rispondenti all'indagine postale
 Indagine telefonica + indagine diretta su coloro che non possiedono il telefono
 Diario + intervista diretta
 Prima intervista diretta e successive con modalità telefonica
 Dati amministrativi + controllo campionario con questionario postale autocompilato
- **Nuove tecnologie:** le informazioni sulle unità statistiche sono raccolte mediante intervista diretta o telefonica con compilazione di un **questionario** contenuto nel computer, cosicché le risposte sono registrate direttamente su supporto magnetico, o mediante autocompilazione di un **questionario** via Web.
 Esempi di nuove tecnologie:
 CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing)
 CAPI (Computer Assisted Personal Interviewing)
 CAWI (Computer Assisted Web Interviewing)

Molte tecniche di indagine utilizzano il **questionario** come strumento di raccolta dei dati.

Si distinguono diverse tipologie di questionario:

- Questionario **cartaceo**
- Questionario **informatizzato** (Indagini CAPI, CATI, CAWI)

Si distinguono diverse tipologie di **compilazione** del questionario:

- Autocompilazione o autosomministrazione
- Compilazione mediante intervista diretta o telefonica
- Somministrazione mista mediante intervista e autocompilazione

Il questionario deve essere uno **strumento standardizzato**, ovvero domande e risposte devono essere identiche per tutte le unità statistiche di rilevazione affinché le informazioni raccolte siano confrontabili fra loro.

Per la realizzazione di un questionario è necessario:

- definire esattamente quali sono i **temi** che interessano l'indagine escludendo quelli che non sono di interesse primario;
- preparare la **lista delle variabili** (e non direttamente le domande) da raccogliere rispetto ai temi di interesse identificati in precedenza;
- preparare un piano provvisorio delle **analisi statistiche** da compiere per accertarsi di raccogliere tutte le informazioni necessarie.

Le **fasi** di redazione di un questionario sono le seguenti:

- Stabilire la successione logica dei temi trattati (le **sezioni** del questionario)
- Definire la **sequenza di domande** per ciascuna sezione
- Formulare i **quesiti**
- Organizzare le **risposte**
- **Verificare** il questionario (pre-test, indagini pilota)

Le fasi di una indagine statistica

- **Selezione del campione (per indagini campionarie)**

Quando l'indagine è campionaria è necessario definire la **strategia di campionamento** e procedere quindi alla selezione del campione.

Il **campione** rappresenta un insieme di unità statistiche tratte dalla popolazione di interesse.

La definizione delle modalità di estrazione del campione e della sua dimensione prende il nome di **strategia di campionamento** ed è basata sulla ben consolidata **teoria dei campioni**.

Selezionare solo un campione implica ovviamente avere informazioni parziali rispetto alla possibilità di osservare l'intera popolazione. Tuttavia, se la selezione del campione viene effettuata in modo corretto (**campionamento casuale o probabilistico**), è possibile **estendere, generalizzare** i risultati dal campione alla popolazione e misurare il livello di precisione delle informazioni campionarie (**inferenza statistica**).

Le fasi di una indagine statistica

▪ Rilevazione dei dati e organizzazione dei dati raccolti

Sono **fasi operative** in cui si procede a raccogliere i dati in base alle scelte effettuate relativamente alla tipologia dello studio, alla fonte dei dati, alla tecnica di indagine, e a organizzare i dati in un formato (banca dati, database, base dati, dataset) utile per procedere all'analisi statistica.

Prima dell'analisi statistica dei dati, sulle informazioni raccolte possono essere effettuate procedure di:

- **revisione**, mediante tecniche manuali o automatiche al fine di evidenziare la presenza di mancate risposte (**dati mancanti o missing**) o di errori, rispetto ai quali apportare eventualmente delle correzioni;
- **codifica**, ovvero di trasformazione dei valori delle variabili in codici numerici o alfanumerici al fine di rendere le variabili più facilmente trattabili in sede di analisi statistica, o di riclassificare le variabili osservate.

Esempio

Sono stati raccolti i dati relativi ad un campione di 15 animali sui quali è stato effettuato un test di laboratorio. Per una corretta ed efficace analisi statistica dei dati, essi devono essere strutturati secondo la seguente matrice:

Le colonne contengono le variabili (es. specie, età, allevamento, test) + generalmente un codice identificativo dell'unità statistica (es. id.lab)

id.lab	specie	eta	allevamento	test
animale001	capra	adulta	001	pos
...				
animale006	capra	adulta	001	pos
animale007	capra	adulta	002	neg
...				
animale012	capra	adulta	002	neg
animale013	pecora	adulta	003	pos
...				
animale015	pecora	giovane	003	pos

Le righe (record) rappresentano le unità statistiche (i singoli animali)

Nella base dati non devono esserci righe o colonne completamente vuote. I **dati mancanti** devono essere codificati in modo appropriato (es. cella vuota). La eventuale **codifica** delle variabili deve essere uguale per tutte le unità statistiche. Le **classificazioni** adottate (ovvero l'insieme dei valori assunti dalle variabili) deve essere uguale per tutte le unità statistiche.

ID	specie	età	All.	Indirizzo All.	Test	Data test	veterinario
Animale001	Capra	Adulta	All. A	Via Garibaldi 10, Carmagnola, Torino	Elisa+	12-5-2006	Dr. Rossi
Animale002	Capra	Giovane	All. A	Via Garibaldi 10, Carmagnola, Torino		12-5-2006	Dr. Rossi
Animale003	Capra	Giovane	All. A	Via Garibaldi 10, Carmagnola, Torino	Elisa+	12-5-2006	Rossi
Animale004	Capra		All. A	Via Garibaldi 10, Carmagnola		12 maggio	Dr. Rossi
Animale005	Capra		All. A	Via Garibaldi 10, CARMAGNOLA, Torino	Elisa+	12 maggio	Idem
Animale006	Capra	Adulta	All. A	Via Garibaldi 10, Carmagnola, Torino		12 maggio	Idem
Animale007	Capra	Adulta	All. B	Strada della Valle, Lanzo		5 giugno 07	Bianchi
Animale008	Capra	Giovane	All. B	Strada della Valle, Lanzo		5 giugno 07	Bianchi
Animale009	Capra	Giovane	All. B	Str. della Valle, Lanzo		20070605	Bianchi
Animale010	Capra	Giovane	All. B	Str. della Valle, Lanzo, torino		20070605	Bianchi
Animale011	Capra	Adulta	All. B	Strada della Valle, Lanzo	Elisa+	20070605	Bianchi
Animale012	Capra	Adulta	All. B			20070605	Bianchi
Animale013	Pecora	Adulta	All. C	Via Roma 154, Giaveno	Elisa+	24/02/2004	Dr. Verdi
Animale014	Pecora	Adulta	All. C	Via Roma Giaveno Torino	Elisa+	24/02/2004	Dr. Verdi
Animale015	Pecora	Giovane	All. C	Via Roma 154, Giaveno	Elisa POS	24/02/2004	Dr. Verdi



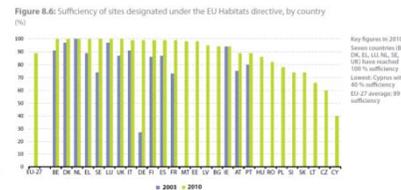
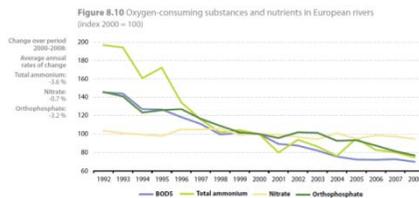
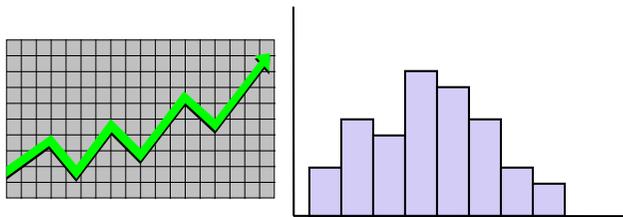
Le fasi di una indagine statistica

- Analisi statistica e presentazione dei risultati

Percorso di analisi statistica

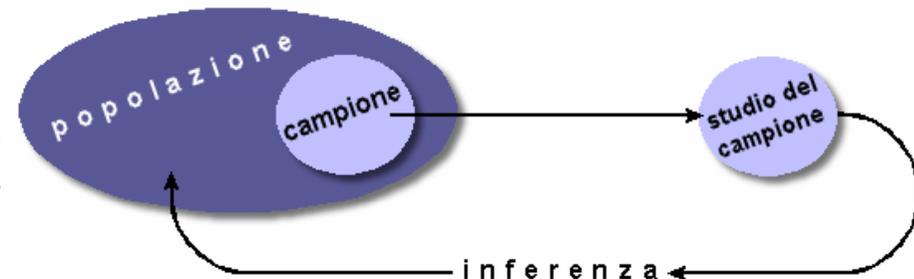
Statistica descrittiva

Sintesi e descrizione dei dati



Statistica inferenziale

Trarre conclusioni su intere **popolazioni** a partire da informazioni che si ottengono da **campioni**.



Le fasi di una indagine statistica

▪ Interpretazione e utilizzazione dei risultati della ricerca

I risultati di una indagine statistica consentono di:

- Presentare e descrivere in maniera appropriata dati e informazioni
- Trarre conclusioni su intere popolazioni a partire dalle informazioni che si ottengono da campioni
- Ottenere previsioni affidabili sulle tendenze di fenomeni di interesse
- Migliorare i processi in studio

L'**utilizzazione** dei risultati di una ricerca è connessa alle sue modalità di esecuzione e alle regole e ai dettagli definiti durante tutte le fasi dello studio (**modello** e **griglia concettuale**); solo richiamando questi aspetti è possibile dare una **interpretazione** corretta dei risultati.

Le fasi di una indagine statistica: Approfondimento

Per orientarci nell'esecuzione di una indagine statistica, nel sito dell'Istat (www.istat.it) sono consultabili gratuitamente documenti, dispense e altro materiale sotto il menù "Strumenti":

The screenshot shows the Istat website's 'Strumenti' (Tools) section. At the top, there is a navigation bar with links for 'Istituto nazionale di statistica', 'Bandi di gara', 'Concorsi', and 'Amministrazione trasparente'. The main header includes the Istat logo and a search bar. Below the header, there are tabs for 'Prodotti', 'Strumenti', and 'Informazioni'. The 'Strumenti' tab is active, showing a list of categories: 'Metodi e software', 'Definizioni e classificazioni', 'Qualità dei dati', 'Cartografia', and 'Dossier'. A large image of various tools (screwdrivers, pliers, etc.) is displayed. On the right side, there is a text box stating: 'Su questo sito tutte le informazioni indispensabili per la conoscenza dei metodi e la corretta interpretazione dei risultati delle indagini'. Below this, there are social media icons (Twitter, Facebook, YouTube, etc.) and a list of 'Strumenti' with sub-items like 'Metodi e software', 'Software', 'Definizioni e classificazioni', 'Qualità dei dati', 'Linee guida', 'SIQual', 'Audit', 'Riferimenti', 'Cartografia', and 'Dossier'. At the bottom, there are social sharing buttons for 'Share', 'Tweet', 'Consiglia', 'Invia', and 'Share'.

È possibile recuperare informazioni, software gratuiti, linee guida per le indagini statistiche, ...

Nel sito dell'Istat (www.istat.it) sotto il menù “Strumenti – Qualità dei dati” inoltre possiamo collegarci al sistema SIQUAL (Sistema Informativo sulla Qualità):

The image shows a screenshot of the Istat website. At the top, there is a navigation bar with the Istat logo and the text "Istituto nazionale di statistica". Below this, there are tabs for "Prodotti", "Strumenti", and "Informazioni". A search bar is located to the right of these tabs. The main content area features a large image of various tools and a sidebar with a list of "Strumenti" (Tools) including "Metodi e Software", "Definizioni e classificazioni", "Qualità dei dati", "Cartografia", and "Dossier". A blue arrow points from the "Qualità dei dati" section to a highlighted box on the right. This box contains the SIQUAL logo and a list of options: "Scelta guidata", "Ricerca multidimensionale", "Elenco completo", and "Documenti". At the bottom of the page, there are several banners for national censuses: "15° CENSIMENTO GENERALE DELLA POPOLAZIONE E DELLE ABITAZIONI 2011", "CENSIMENTO DELL'INDUSTRIA E DEI SERVIZI 2011", and "6° Censimento Generale dell'Agricoltura".

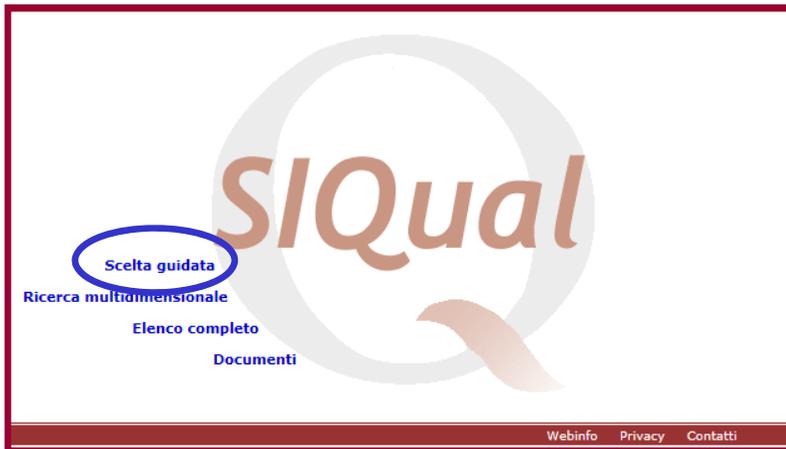
Il **Sistema Informativo sulla Qualità** (SIQual) dell'Istat contiene informazioni sulle modalità di esecuzione delle rilevazioni ed elaborazioni condotte dall'Istat su molti fenomeni di interesse in moltissimi settori e sulle attività svolte per garantire la qualità dell'informazione statistica prodotta.

Il sistema è dedicato alla navigazione dei metadati che descrivono le indagini e le sue caratteristiche: contenuto informativo, scomposizione in fasi e operazioni, attività di prevenzione, controllo e valutazione dell'errore.

Nell'area "Documenti" è disponibile la documentazione sia di carattere generale che di interesse specifico per un data indagine.

Se sono disponibili dati on line, attraverso SIQual è possibile consultare tali informazioni.

Tale sistema può essere utile per raccogliere informazioni su un dato argomento di interesse (come **fonte secondaria**), ma può anche essere utilizzato come **guida nel pianificare una data indagine**. Possiamo infatti trovare documentazione su **definizioni** di fenomeni, variabili, **classificazioni**, **questionari**, modalità di rilevazione. Troviamo inoltre le **pubblicazioni** prodotte (annuari, statistiche report, compendi, ...) che possono esserci utili come **guide nei percorsi di analisi statistica e nella scrittura di un report finale** di presentazione dei risultati:



- Area, settori, argomenti
- Settori economici
- Agricoltura, foreste e pesca

Processi documentati per: *Agricoltura, foreste e pesca*

Legenda Processi: [R] Rilevazione [E] Elaborazione [S] Sistema Informativo
Stato: Attivi - Sospesi - Cessati

Numero Processi: 45

- [R] - Agriturismo
- [R] - Aziende faunistiche, zone di ripopolamento, oasi di protezione, caccia
- [E] - Bilancio agro-alimentare
- [R] - Censimento generale dell'agricoltura
- [E] - Commercio estero degli animali vivi
- [R] - Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino
- [R] - Distribuzione delle sementi
- [R] - Distribuzione, per uso agricolo, dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e concimi)
- [R] - Distribuzione, per uso agricolo, dei prodotti fitosanitari
- [R] - Incendi forestali
- [R] - Indagine annuale sul latte e sui prodotti lattiero-caseari
- [R] - Indagine mensile sul latte e sui prodotti lattiero-caseari
- [R] - Indagine sui rimboschimenti, disboscamenti, ricostituzione boschive
- [R] - Indagine sul seme-bacchi allevato e bozzoli da filanda prodotti
- [R] - Indagine sulla consistenza degli allevamenti avicunicoli
- [R] - Indagine sulla struttura e produzione delle aziende agricole
- [R] - Indagine sulle intenzioni di semina di alcune colture erbacee
- [R] - Indagine sulle principali coltivazioni legnose agrarie
- [R] - Indagine sulle superfici tagliate e sui prelievi legnosi e non legnosi
- [R] - Indagine sull'utilizzo dei prodotti fitosanitari nelle coltivazioni agricole
- [R] - Infrazioni a tutela dell'ambiente forestale
- [R] - Macellazione annuale del bestiame a carni rosse
- [R] - Macellazione mensile del bestiame a carni bianche
- [R] - Macellazione mensile del bestiame a carni rosse
- [R] - Pesca nei laghi e nei bacini artificiali
- [R] - Piantine nei vivai gestiti dalle regioni o enti delegati
- [R] - Prezzi mercantili all'ingrosso degli assortimenti legnosi
- [R] - Prodotti agroalimentari di qualità DOP, IGP e STG
- [R] - Prodotti della pesca marittima in acque fuori del Mediterraneo
- [R] - Radici di barbabietola da zucchero ritirate dagli zuccherifici
- [R] - Rilevazione campionaria di controllo della copertura e qualità del prototipo di registro statistico delle aziende agricole

Presentazione Processo

- Approfondimenti**
- Dati Sintesi
- Atto amministrativo
- Fenomeni osservati
- Unità di rilevazione e di analisi
- Disegno di Indagine
- Fasi del processo produttivo
- Software
- Questionari
- Diffusione Dati**
- Disaggregazioni
- Pubblcazioni
- Dati on line
- Report di stampa**

Elenco delle pubblicazioni (volumi, comunicati stampa, altre note per la stampa)

Annuari

- **Annuario statistico italiano 2012** Edizione: 2012, Periodo dei dati: Anno 2011
- **Annuario statistico italiano 2011** Edizione: 2011, Periodo dei dati: 2010
- **Annuario statistico italiano 2010** Edizione: 2010, Periodo dei dati: 2009
- **Annuario statistico italiano 2009** Edizione: 2009, Periodo dei dati: 2008
- **Annuario statistico italiano 2008** Edizione: 2008, Periodo dei dati: 2007

Informazioni

- **Statistiche sulla pesca, caccia e zootecnia** Anno 1997 Edizione: 2000, Periodo dei dati: Anno 1997

Nel sito dell'Istat (www.istat.it) sotto il menù “Prodotti– Banche dati” inoltre possiamo collegarci al Sistema informativo su agricoltura e zootecnica:

The screenshot shows the Istat website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Istituto nazionale di statistica', 'Bandi di gara', 'Concorsi', and 'Amministrazione trasparente'. The main navigation menu includes 'Prodotti', 'Strumenti', and 'Informazioni'. Below this, there is a search bar and a secondary menu with 'Banche dati', 'Tavole di dati', 'Microdati', 'Comunicati stampa', 'Produzione editoriale', 'Pubblicazioni scientifiche', and 'Contenuti interattivi'. The main content area features a large image of a woman working on a laptop with various data visualization icons floating around her. To the right, there is a sidebar with social media icons and a list of products including 'Banche dati', 'Tavole di dati', 'Microdati', 'Comunicati stampa', 'Produzione editoriale', 'Pubblicazioni scientifiche', and 'Contenuti interattivi'. The 'Banche dati e sistemi tematici' section is highlighted, and a callout box provides details about the agricultural and zootechnical information system.

Banche dati e sistemi tematici

Le banche dati e i sistemi statistici a carattere tematico forniscono una visione globale e accurata del fenomeno indagato. L'accesso è libero e gratuito. Ogni banca dati è corredata di metainformazioni (metodologie, classificazioni, definizioni) relative all'argomento trattato.

TEMI TRASVERSALI

I.Stat: il data warehouse dell'Istat
Offre un patrimonio informativo statistico completo e omogeneo. I dati sono organizzati per temi, presentati in tavole multidimensionali e corredata di un ampio apparato di metadati

Serie storiche
Oltre 1.500 serie storiche per racci...

Statistiche per le politiche di sviluppo
Informazioni e indicatori territoriali...

ECONOMIA

Sistema informativo su agricoltura e zootecnica
Dati strutturali e congiunturali su aziende agricole, coltivazioni, macellazione carni rosse e bianche, import-export bestiame, mezzi di produzione, pesca, caccia, floricoltura, forestali, lattiero caseario, agriturismo, consistenza del bestiame

Approfondimento

consultazione dati

- › navigazione tra i dati
- › tavole per tema
- › serie storiche

documentazione

- › fonti dati
- › pubblicazioni
- › approfondimenti

le novità

Commercio estero (dati provvisori). A maggio 2013 aumentano le importazioni di ovini (+25,0%) rispetto all'anno precedente. In calo pollame (-43,5%), di equini (-22,4%), i bovini (-17,8%), i suini (-11,7%) e i caprini (-1,1%).

DOP, IGP e STG Nel 2012 gli operatori sono oltre 80 mila, in calo del 4,7% rispetto all'anno precedente.
(scarica il documento)

Bovini. A giugno 2013 macellati 225 mila capi, per un peso morto complessivo pari a 626 mila quintali.

Latte (dati provvisori). A giugno 2013 latte raccolto diminuisce dello 2,2% rispetto allo stesso mese dell'anno precedente. In diminuzione il latte alimentare (-1,0%) e in diminuzione formaggi di latte di vacca e misti (-3,2%).

le prossime uscite

Latte e prodotti lattiero caseari
(Luglio 2013)
OTTOBRE

Macellazione carni bianche e rosse
(Luglio 2013)
OTTOBRE

Commercio estero del bestiame
(Giugno 2013)
OTTOBRE

Nella sezione **Consultazione dati** l'utente può navigare e/o scaricare i dati e i file disponibili.

Nella sezione **Documentazione** è possibile reperire alcune informazioni di carattere normativo e/o documentativo.

Nei **Link utili** si possono trovare indicazioni di approfondimento della tematica; nei **Contatti** sono disponibili gli indirizzi cui potersi rivolgere per reperire i dati.

Oltre alle informazioni contenute nel Sistema informativo, sul sito dell'Istat sono disponibili **Altri dati su agricoltura e zootecnia.**

[disclaimer](#) - [copyright](#) - [privacy](#)

Istat - Istituto Nazionale di Statistica
Via Cesare Balbo 16 00184 - Roma tel. +39 06 46731

Il software Minitab per l'analisi statistica dei dati

- Minitab è un pacchetto statistico per applicare un'ampia serie di tecniche statistiche.
- Minitab utilizza fogli di lavoro per organizzare i dati (Worksheets).
- Nei fogli di lavoro, Minitab interpreta le colonne come variabili e le righe come unità statistiche.
- Le intersezioni delle colonne e delle righe formano le celle.

I software statistici sono utilizzati correttamente se:

- Conosciamo come opera il programma
- Conosciamo come organizzare in modo appropriato le informazioni (codifica, presenza di missing, ...)
- Comprendiamo i concetti statistici sottostanti
- Controlliamo la congruità dei risultati evidenziando eventuali errori