



# La selezione Topigs: linee guida

*Mantova 13 Maggio 2009 – Riunione GVS -*

*dott. Francesco Bertacchini*



# LINEE MASCHILI TOPIGS

TOPIGS

## Tempo (E-line):

- Linea pura
- Uniformità
- Suinetti vitali
- Alto nr. di svezzati
- Ottimo accrescim.
- Lombi eccellenti

**TEMPO**

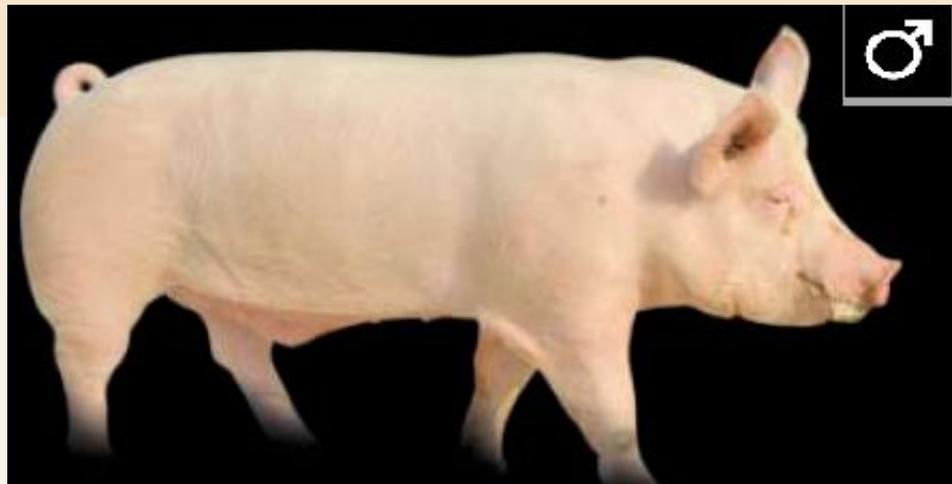


## LINEE MASCHILI TOPIGS

TOPIGS

### Fomeva (K-line):

- Verro razza pura
- Alta uniformità
- Ottimo ICA
- Ottimo per DOP



# Linee femminili TOPIGS



York/Large White

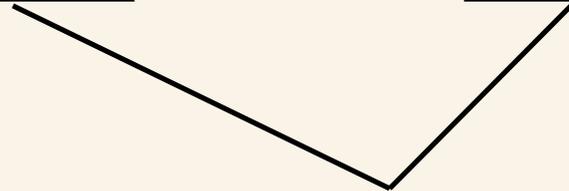
**Z-line**

Landrace

**N-line**

Synthetic

**B-line**



## STAMBO 20

- **Altissima prolificità**
- **Ottime capacità materne**
- **Madre di suinetti vitali**
- **Alto numero di svezzati**

# Linee femminili TOPIGS



York/Large White

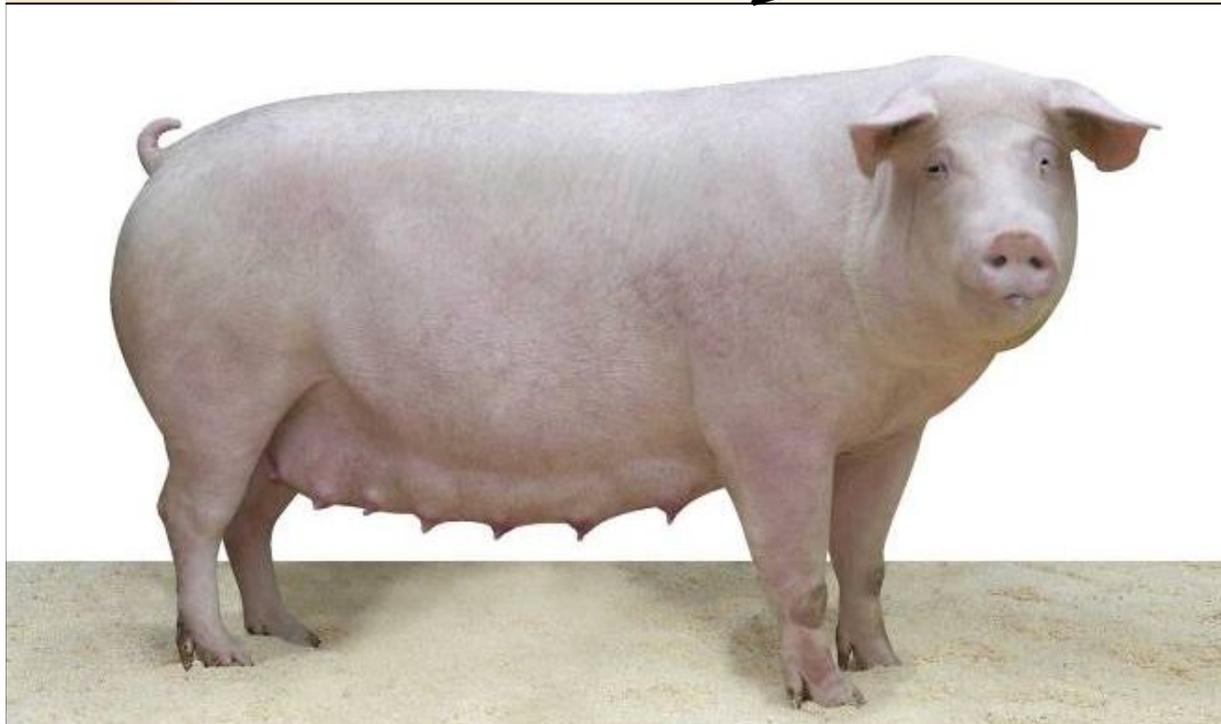
**Z-line**

Landrace

**N-line**

Synthetic

**B-line**



## TOPIGS 30

- Prolificità elevata
- Ottime capacità materne
- Buona voracità
- Forti accrescimenti

# Linee femminili TOPIGS



York/Large White

**Z-line**

Landrace

**N-line**

Synthetic

**B-line**



## DALLAND 40

- Facile da gestire
- Venuta in calore
- Economica
- Robusta
- Tolleranza a Temp. elevate

# Apporto della genetica all'industria suinicola



Scrofe → suinetti → suini in accresc. → carcasse → carne



Economia di produzione

Riduzione delle emissioni (N, NH<sub>3</sub>, ecc.)

Benessere animale

Sostenibilità delle produzioni

Qualità della carne

Tutela delle produzioni tipiche

Sicurezza alimentare

Mantenimento della variabilità genetica

- Da qualche tempo è in atto un'evoluzione dello scenario che comporta:

**forte aumento dei costi di produzione**

**patologie emergenti**

**nuove condizioni sociali e di allevamento**

***LA PRODUTTIVITA' NUMERICA NON  
E' PIU' SUFFICIENTE***

## PARAMETRI come:



- Vitalità dei suinetti
- Sopravvivenza
- Resistenza alle malattie
- Longevità
- Facilità di gestione
- IMG
- IC

***DEVONO ESSERE CONSIDERATI IN  
UN UNICO PIANO DI SELEZIONE***

# Balanced breeding



*Progress in Pigs*

# OBIETTIVI DI SELEZIONE

TOPIGS

Caratteri	Linee femm.						Linee masch.						
	N	F	Z	A	B	T	E	P	D	Y	K	U	V
<i>Vitalità suinetti</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>Accrescimento</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>Lardo dorsale/Percentuale carne magra</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>Capacità d'ingestione/Indice di conversione</i>							√	√	√	√	√	√	√
<i>Composiz. carcassa (prosciutto &amp; lombo)</i>							√	√	√	√	√	√	√
<i>Qualità della carne (PH, colore, drip loss, ..)</i>							√	√	√	√	√	√	√
<i>Numero capezzoli</i>	√	√	√	√	√	√							
<i>Dimensioni della figliata</i>	√	√	√	√	√	√							
<i>Nati morti</i>	√	√	√	√	√	√							
<i>Abilità materne/mortalità pre-svezzam-</i>	√	√	√	√	√	√							
<i>Intervallo svezzamento calore</i>	√	√	√	√	√	√							
<i>Durata in carriera</i>	√	√	√	√	√	√							
<i>Conformazione generale (arti, struttura, ..)</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

# Stima del valore genetico



## TOPIGS Selection Index:

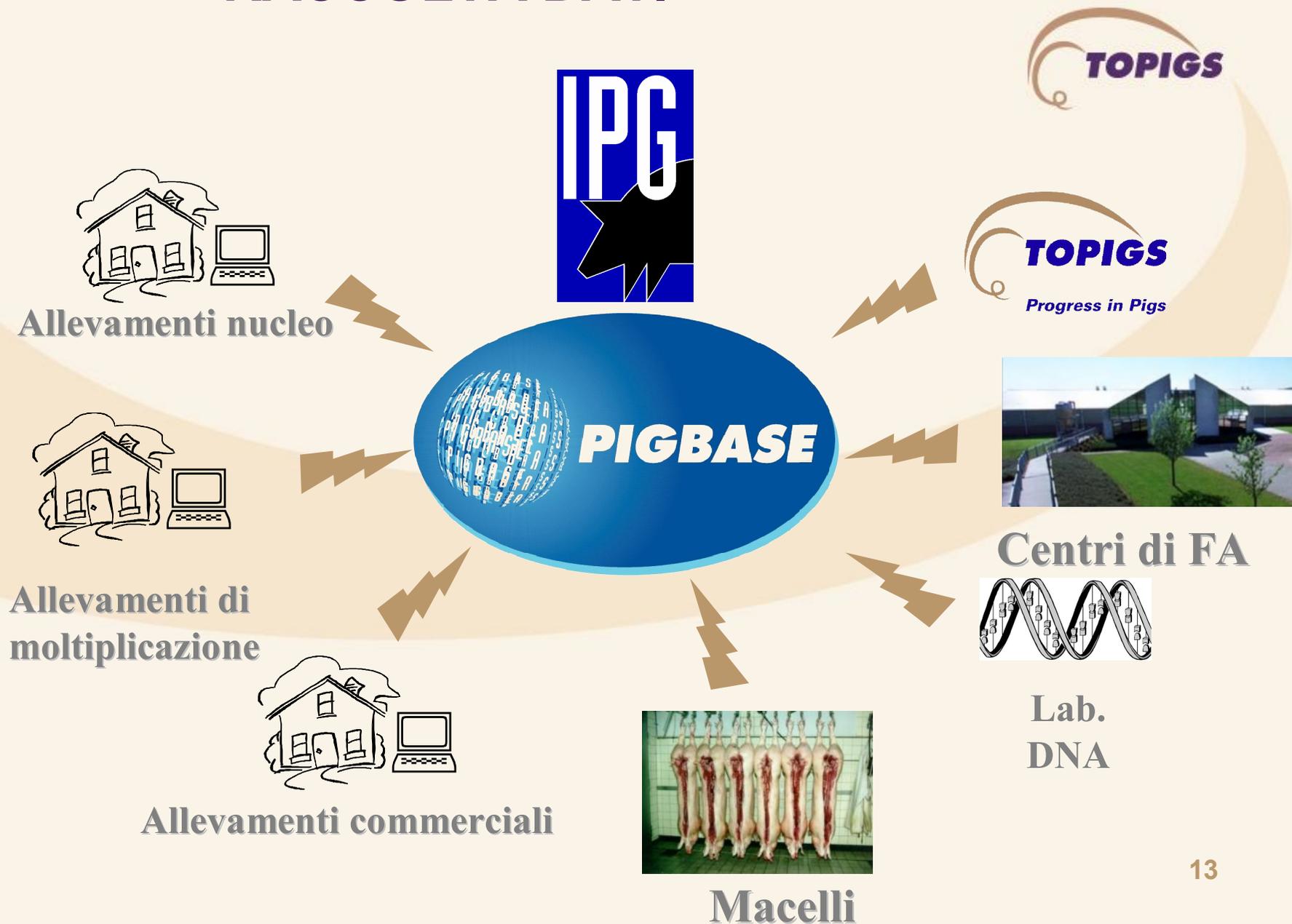
**TSI =**

Trait	Sow lines						Boar lines							
	N	F	Z	A	B	T	E	P	D	Y	K	U	V	
Piglet vitality	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
Growth rate	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
Backfat/Meatpercentage	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
Feedintake/Feedconversion							√	√	√	√	√	√	√	
Carcass composition (ham & loin)							√	√	√	√	√	√	√	
Meat quality (pH, driploss, color, IMF)							√	√	√	√	√	√	√	
Number of teats	√	√	√	√	√	√								
Littersize	√	√	√	√	√	√								
Still born piglets	√	√	√	√	√	√								
Mothering ability/litter mortality	√	√	√	√	√	√								
Interval weaning to 1st insemination	√	√	√	√	√	√								
Longevity	√	√	√	√	√	√								
Conformation (legs, frame)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	

$$TSI = BV_1 * EV_1 + BV_2 * EV_2 + \dots + BV_n * EV_n$$

Il TSI è standardizzato su un punteggio medio pari a 100 e ha 1 deviazione standard di 20.

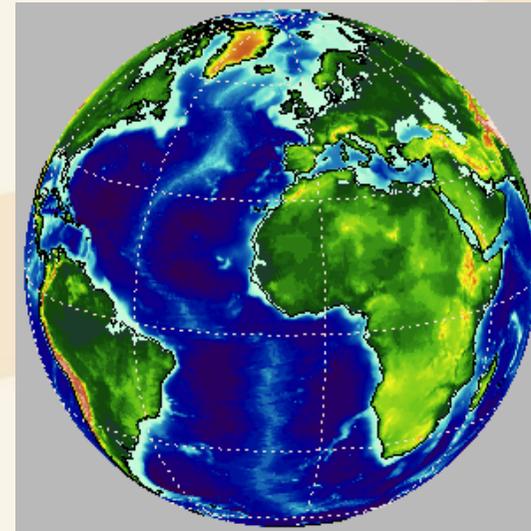
# RACCOLTA DATI



## Dati



- Indici genetici personalizzati per paese
- Aggiornamento settimanale su
  - > 800 allevamenti
  - > 25 nazioni
  - > 13.000.000 di suini
  - > 300.000 scrofe presenti
  - > 150.000 scrofe GP



## Registrazioni fenotipiche su base settimanale



**OGNI SETTIMANA SONO CALCOLATI**

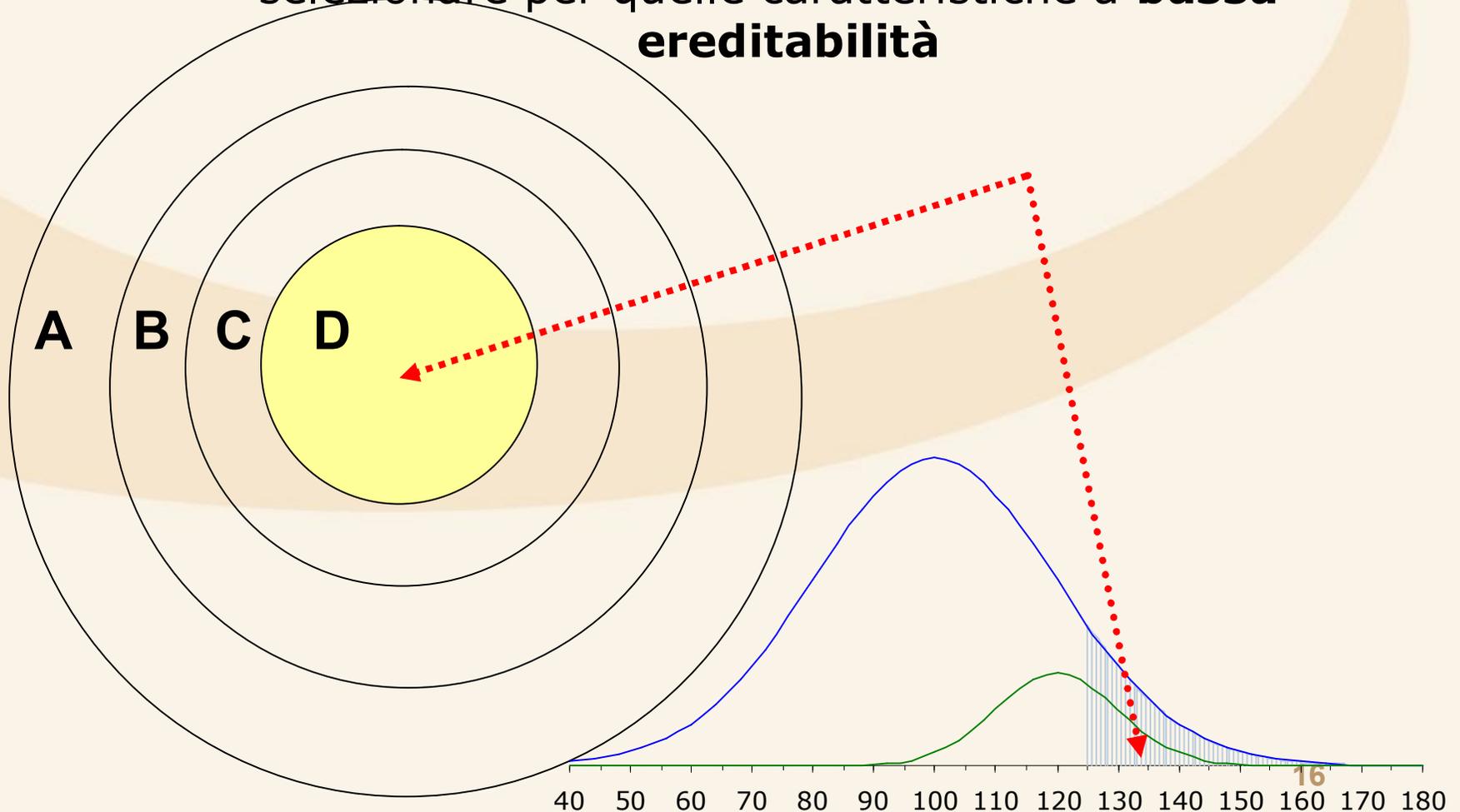
N° dati Fenotipici      Frequenza  
(volte/sett.)

Fertilità	4,516,795	Figliate	1
Risultati d'ingrasso	1,036,188	Suini	5
Sopravvivenza	1,831,499	Suinetti	1
Capacità materne	125,977	Figliate	1
N° capezzoli	815,095	Suinetti	1
Longevità	108,823	Suini	1
Caratt. carcassa	275,836	Suini	1

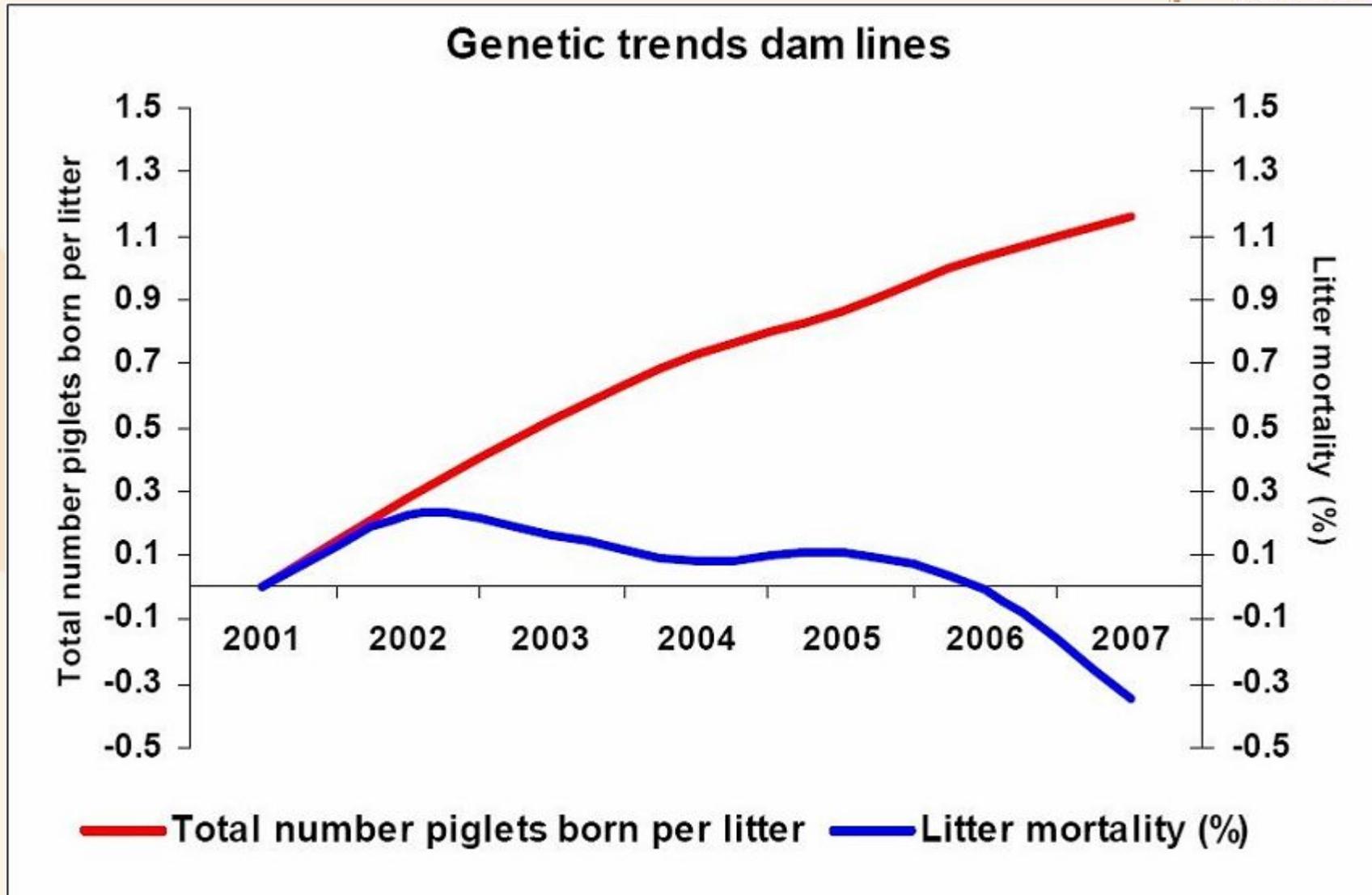
14-05-2007

TOPIGS è la prima azienda di genetica mondiale per numero di animali in selezione che raccoglie dati dalle proprie linee genetiche sparse in tutto il mondo, questo consente di:

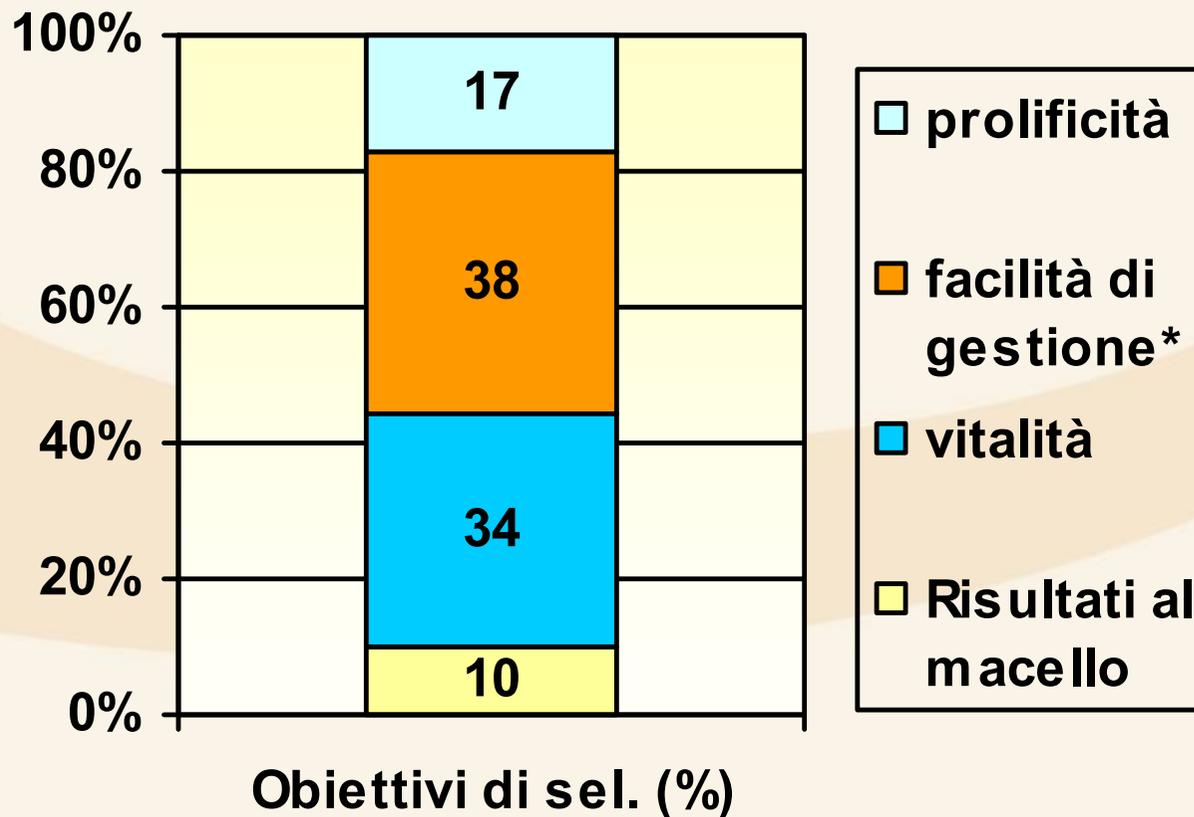
- raccogliere una serie di dati e performance che consentano di aumentare l'intensità di selezione,
- selezionare per quelle caratteristiche a **bassa ereditabilità**



# Effetto del Balanced Breeding su nati totali e mortalità sala parto

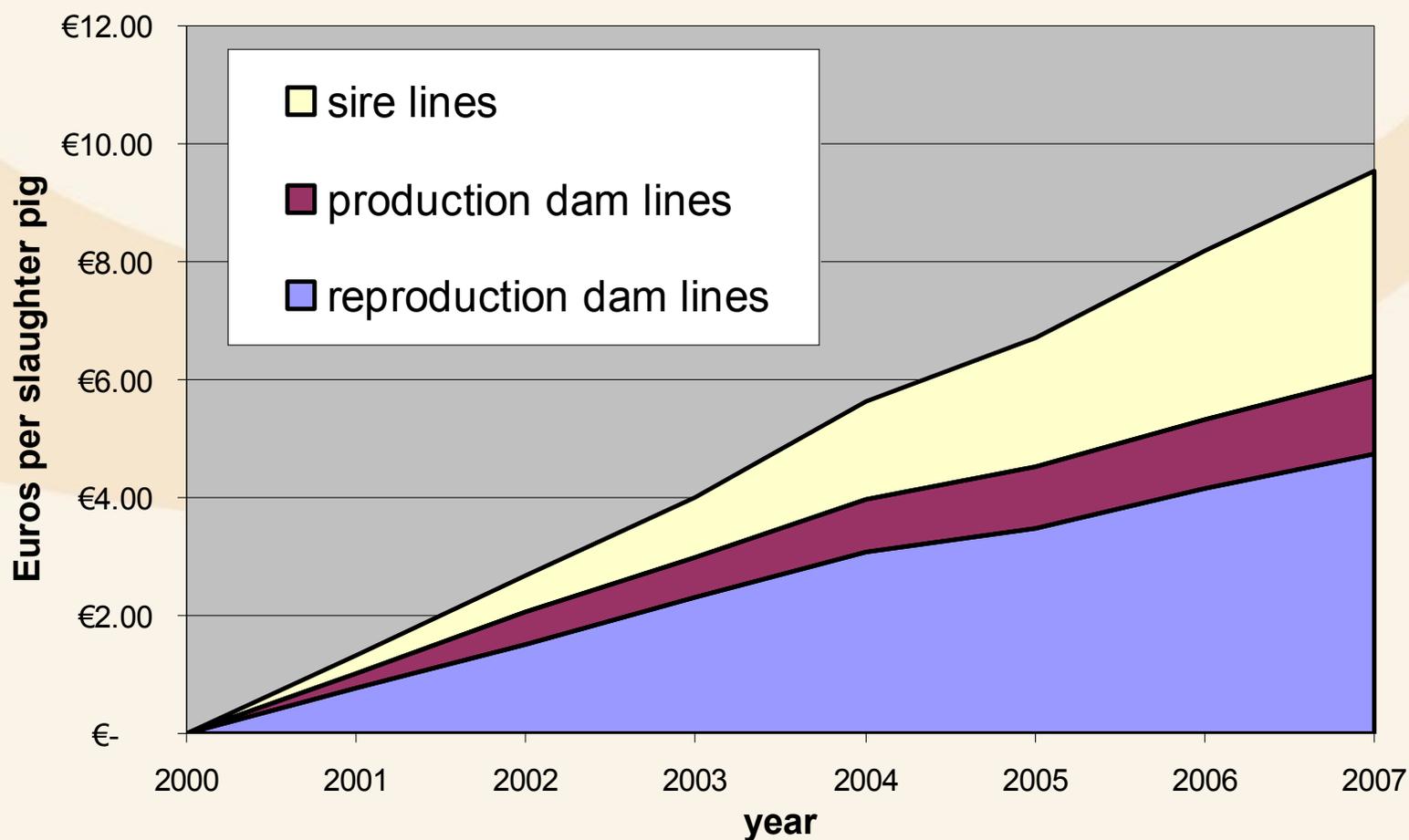


# Obiettivi di selezione della linea femminile **TOPIGS**



\* include selezione per appetito, venuta in calore, longevità, attitudini materne, ecc.

# Contributo della genetica Topigs alla riduzione del costo di produzione



## Riduzione del costo di produzione



<b>Aspetti riproduttivi linee femminili</b>	<b>0.56 euro</b>
<b>Aspetti produttivi linee femminili</b>	<b>0.10 euro</b>
<b>Aspetti produttivi linee maschili</b>	<b><u>0.65 euro</u></b>
<b>Totale</b>	<b>1.31 euro</b>

**Riduzione nel costo di produzione  
annuale di 1.31 euro per suino venduto**

**o**

**1% di riduzione annuale nel costo di  
produzione**

# Conclusioni sul programma di selezione delle scrofe



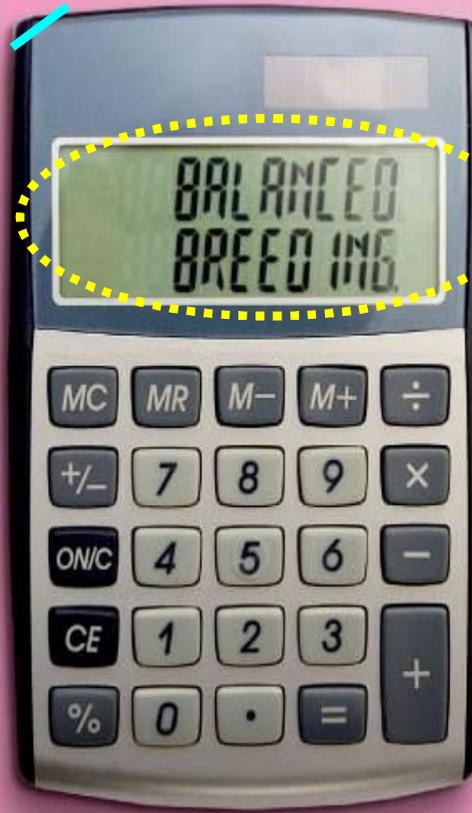
- Il numero di suinetti nati vivi continuerà a crescere
- I suinetti saranno più leggeri, ma più vitali.
- Le figliate saranno più uniformi.
- Le abilità materne miglioreranno.
- Ci si attende una crescita in termini di suini svezzati di  $\pm 0.3$  ogni anno.
- Balanced breeding => opportunità per ridurre le ore di lavoro/scrofa senza penalizzare le produzioni

**sicurezza  
del  
risultato**

**TOPIGS**  
**economia di  
allevamento**

**selezione in  
equilibrio**

**tranquillità di  
gestione**



**L'equilibrio si fa utile.**  
Performance eccellenti, gestione semplice, massimo reddito.

A circular logo with 'BALANCED' at the top, 'TOPIGS' in the center, and 'BREEDING' at the bottom. Below it is a photograph of a smiling family (a man, a woman, and a child) in a rural setting. The TOPIGS logo is also visible in the bottom right corner of the image.

**Balanced Breeding**  
Il metodo per ottenere  
il massimo della produzione  
al costo più basso

# Sopravvivenza



**TOPIGS**

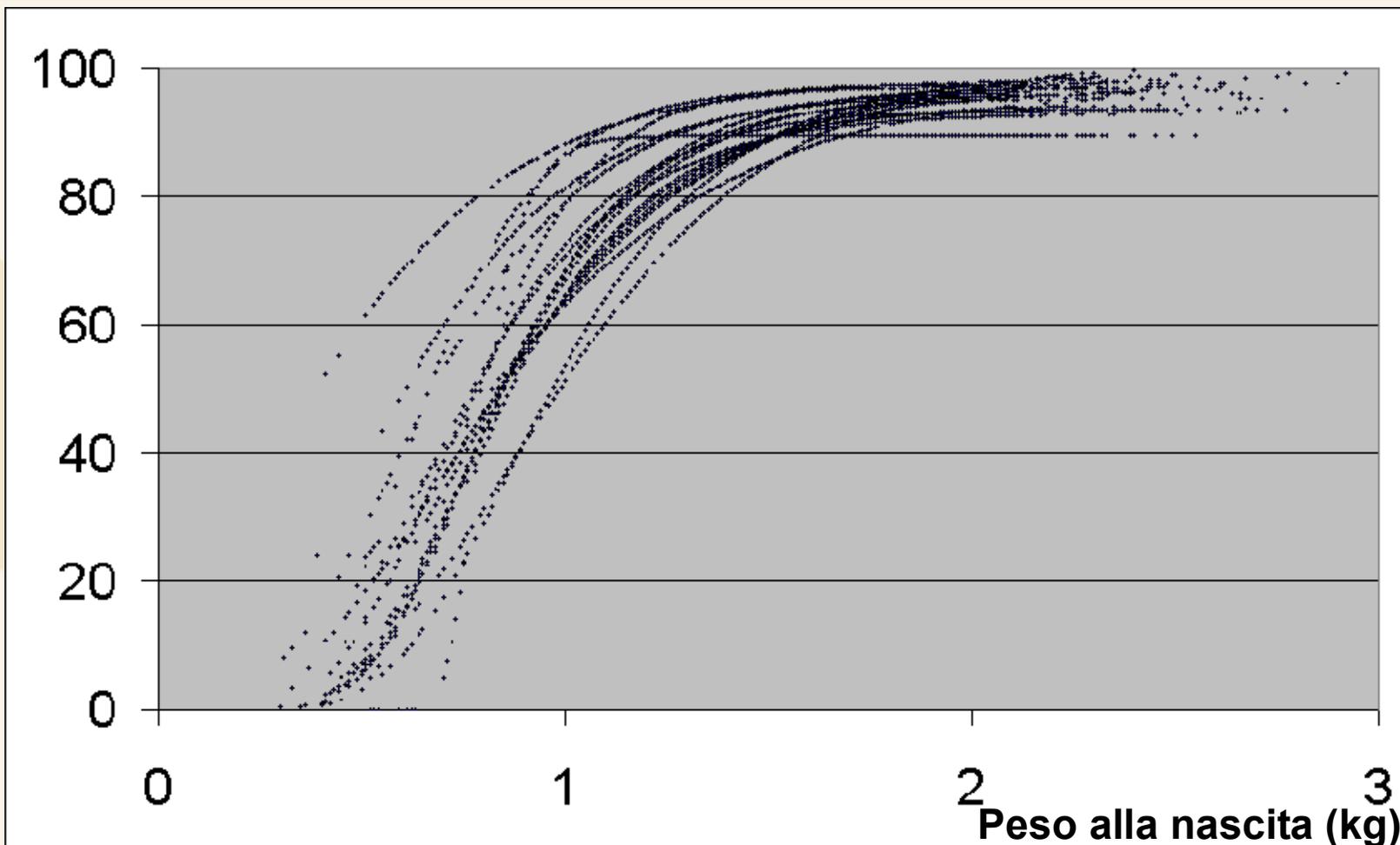
*Progress in Pigs*

# LA SOPRAVVIVENZA



- Topigs, è stata la **prima casa genetica** a livello mondiale che **fin dai primi anni '90** ha introdotto il concetto di selezione per la **sopravvivenza**, sia sulla linea maschile che su quella femminile

# Differenze tra familiarità all'interno della stessa linea



	<b>Indice SPV basso</b>	<b>Indice SPV alto</b>
<b>N. figliate</b>	<b>107</b>	<b>108</b>
<b>Indice SPV</b>	<b>- 0,76</b>	<b>+ 4,21</b>
<b>Sopravv. suinetti (%)</b>	<b>78,9</b>	<b>83,6</b>
<b>Sopravv. al parto (%)</b>	<b>90,7</b>	<b>93,4</b>
<b>Sopravv. sui N.V (%)</b>	<b>86,7</b>	<b>89,4</b>
<b>N.T</b>	<b>12,53</b>	<b>12,31</b>
<b>Peso medio (g)</b>	<b>1480</b>	<b>1460</b>
<b>N. svezzati</b>	<b>9,89</b>	<b>10,29</b>

## Le motivazioni tecniche/metaboliche (I)

	<b>Media</b>	<b>Indice SPV basso</b>	<b>Indice SPV alto</b>
<b>Glicogeno epatico (mg/g)</b>	<b>101,8</b>	<b>97</b>	<b>109</b>
<b>Glicogeno muscolare (mg/g)</b>	<b>70,9</b>	<b>69</b>	<b>73</b>
<b>Grasso corporeo (%)</b>	<b>0,72</b>	<b>0,70</b>	<b>0,79</b>

**\*\* Tutte le differenze sono statisticamente significative (P<0,05)**

## Le motivazioni tecniche/metaboliche (II)

	<b>Media</b>	<b>Indice SPV basso</b>	<b>Indice SPV alto</b>
Cuore (g/kg di p.v)	<b>8,7</b>	8,9	8,6
Polmoni (g/kg di p.v)	<b>34,8</b>	35,4	34,3
Fegato (g/kg di p.v)	<b>28,6</b>	<b>27,9</b>	<b>30,2</b>
Stomaco (g/kg di p.v)	<b>5,2</b>	5,0	5,2
Intestino tenue (g/kg di p.v)	<b>24,2</b>	<b>23,7</b>	<b>24,5</b>

\*\* in grassetto le differenze che sono statisticamente significative ( $P < 0,05$ )

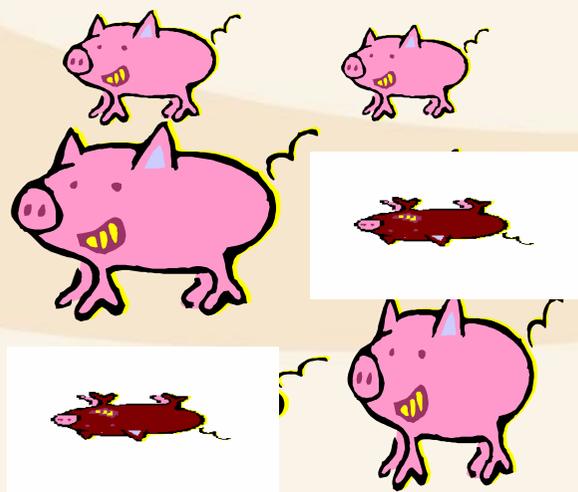
## Correlazioni genetiche tra indice di sopravvivenza e caratteristiche all'ingrasso

Caratteristiche all'ingrasso	Correlazione con indice di SPV
<b>IMG (g/d)</b>	<b>+ 0,43</b>
<b>Capacità d'ingestione (g/d)</b>	<b>+ 0,44</b>
<b>Lardo dorsale (mm)</b>	<b>+ 0,51</b>
<b>Deposito grasso (g/d)</b>	<b>+ 0,50</b>

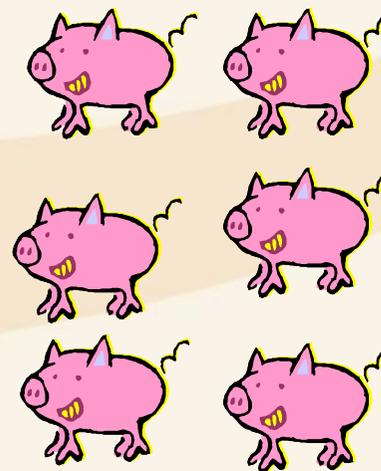
# Vitalità dei suinetti



Normal  
Family



Good  
Family



# Comportamento suinetti

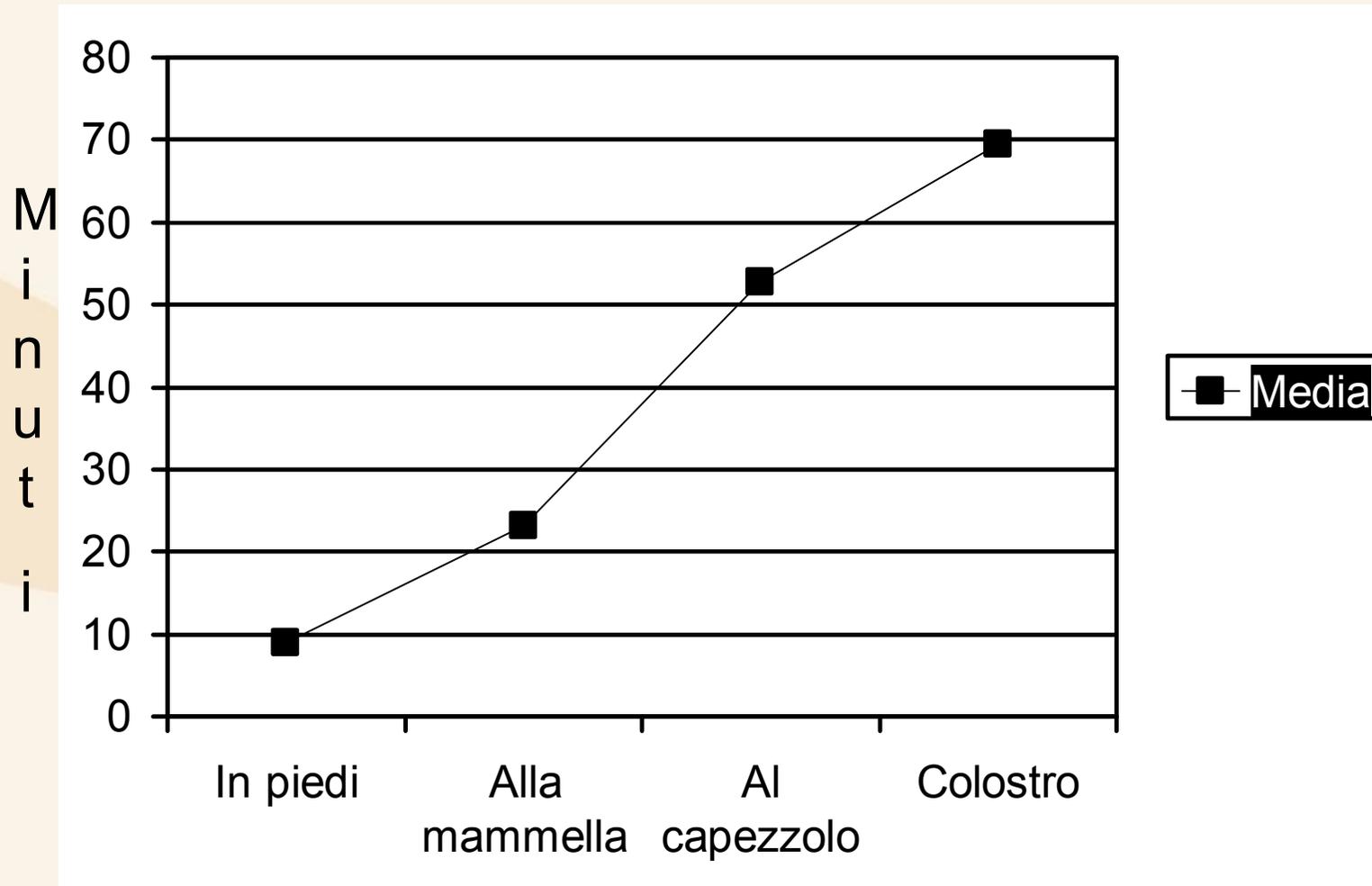


- Tempo dalla nascita a **posizione in piedi**
- Tempo dalla nascita a **primo contatto mammella**
- Tempo dalla nascita a **primo capezzolo in bocca**
- Tempo dalla nascita a **prima assunzione di colostro**

Misurato su 2800  
suinetti da 250  
figliate

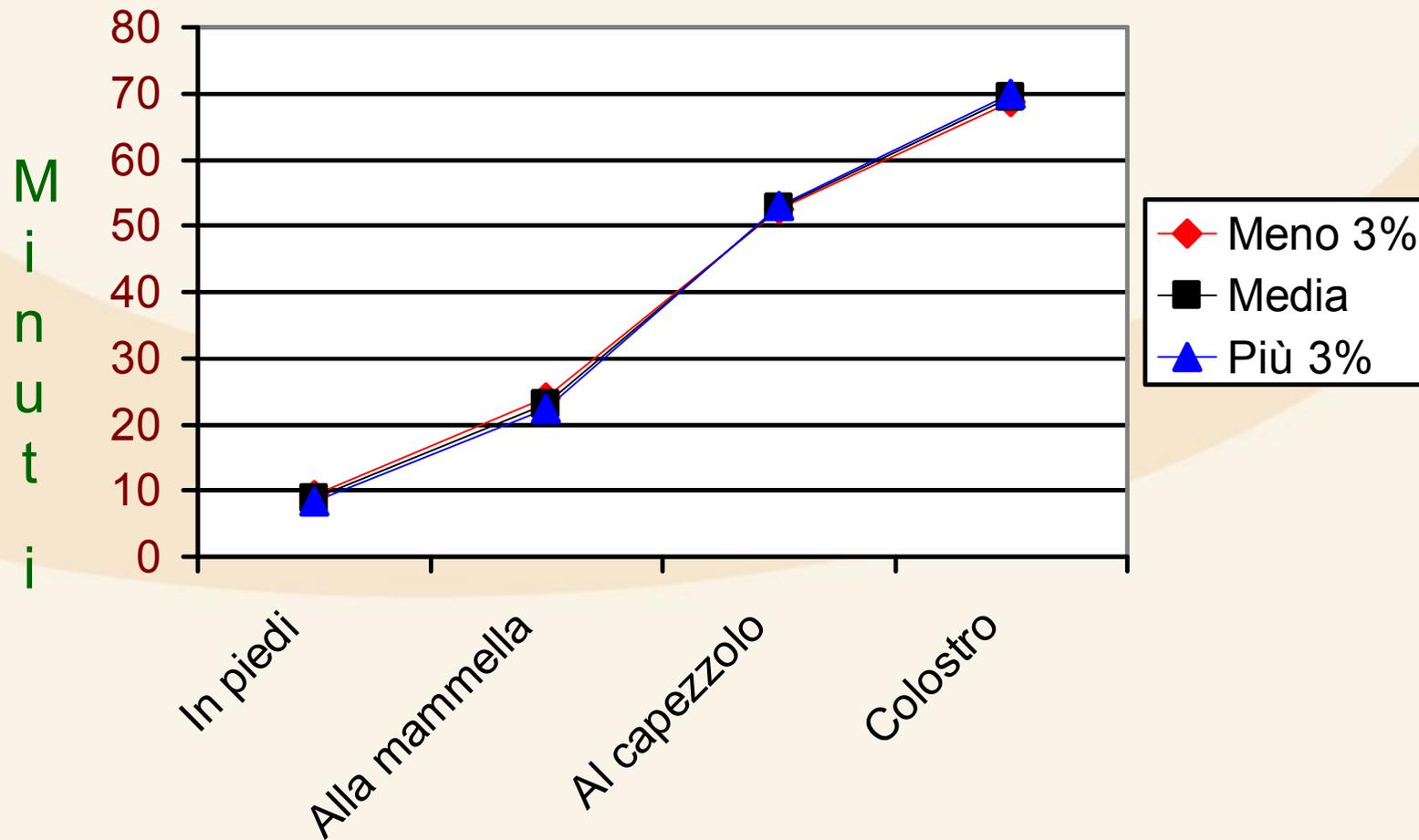


# Comportamento dei suinetti dopo la nascita

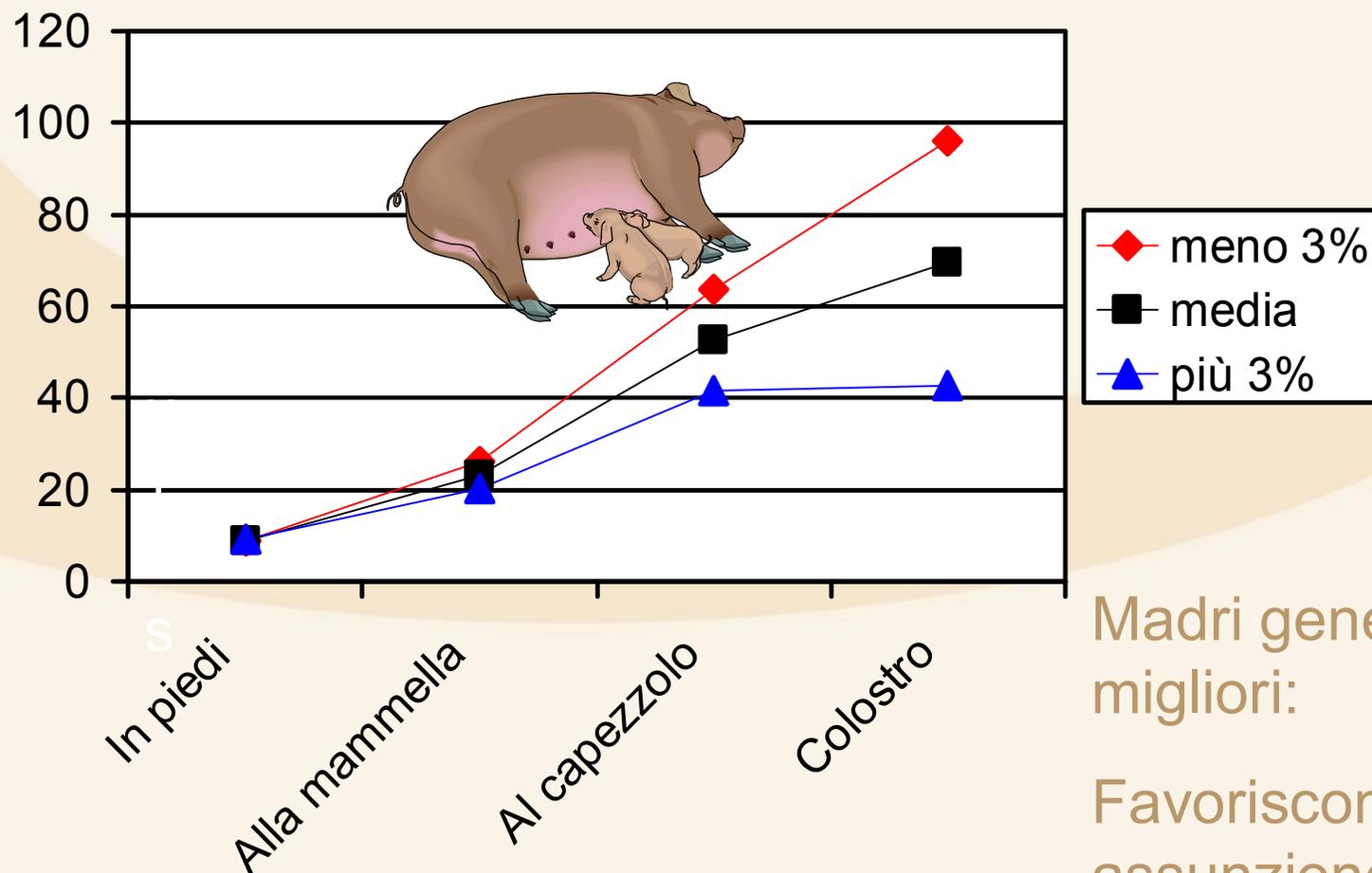


# Comportamento dei suinetti in relazione al valore di selezione per la vitalità dei suinetti

TOPIGS



# Comportamento dei suinetti in relazione al valore genetico per le abilità materne



Madri geneticamente migliori:

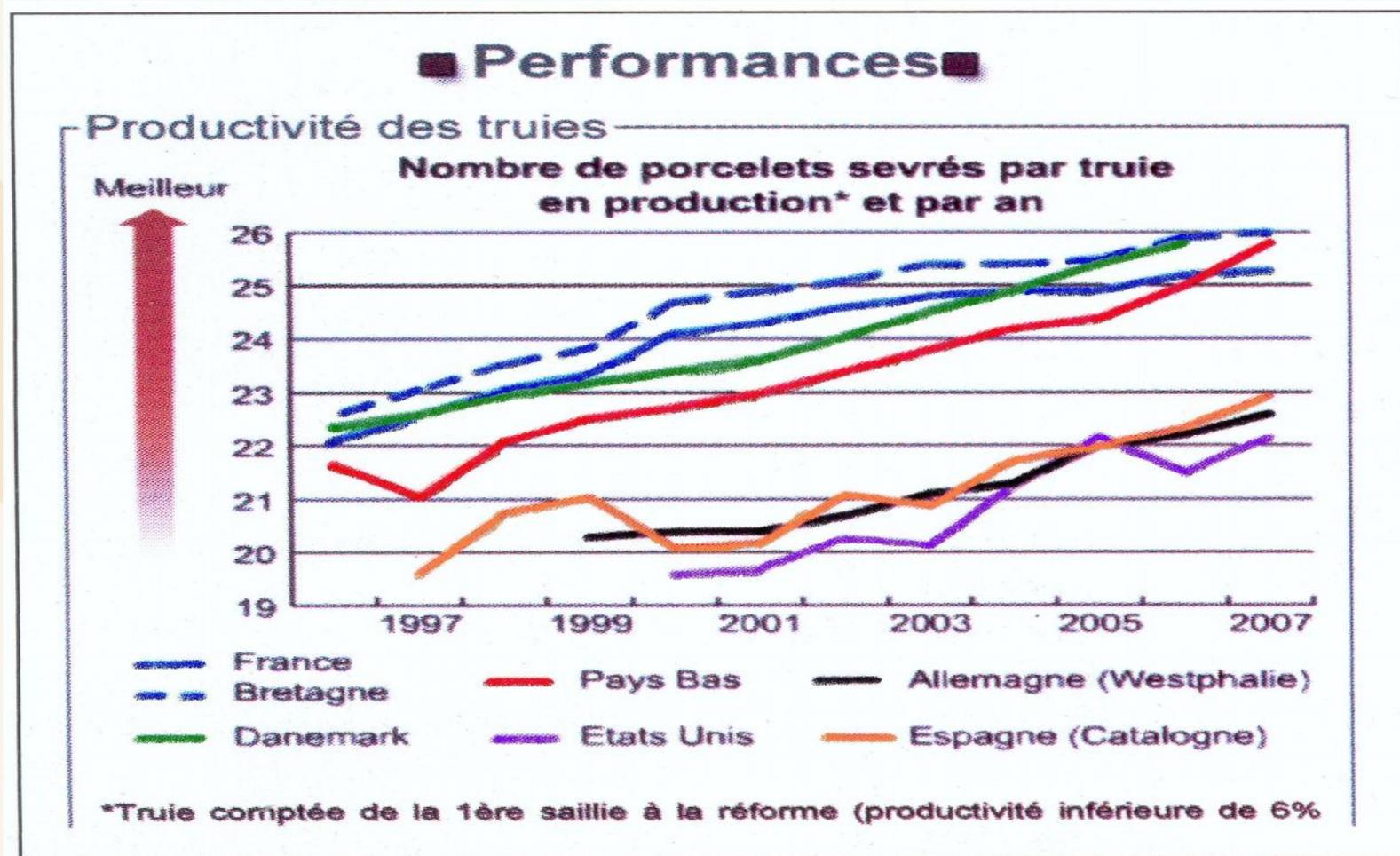
Favoriscono più rapida assunzione di colostro

# Fisiologia della vitalità dei suinetti



- **Riduzione nella variazione del peso della placenta: migliore circolazione sangue**
- **Maggiore efficienza placentare**
- **Suinetto più “maturo” alla nascita per livelli più elevati di cortisolo nel suinetto verso il termine della gestazione**
- **Maggiori riserve di glicogeno**

# Svezzati/scrofa/anno in vari paesi (fonte Francese "IFIP- Institut Technique du Porc" – 2007).



# Progresso realizzato in termini di suini prodotti

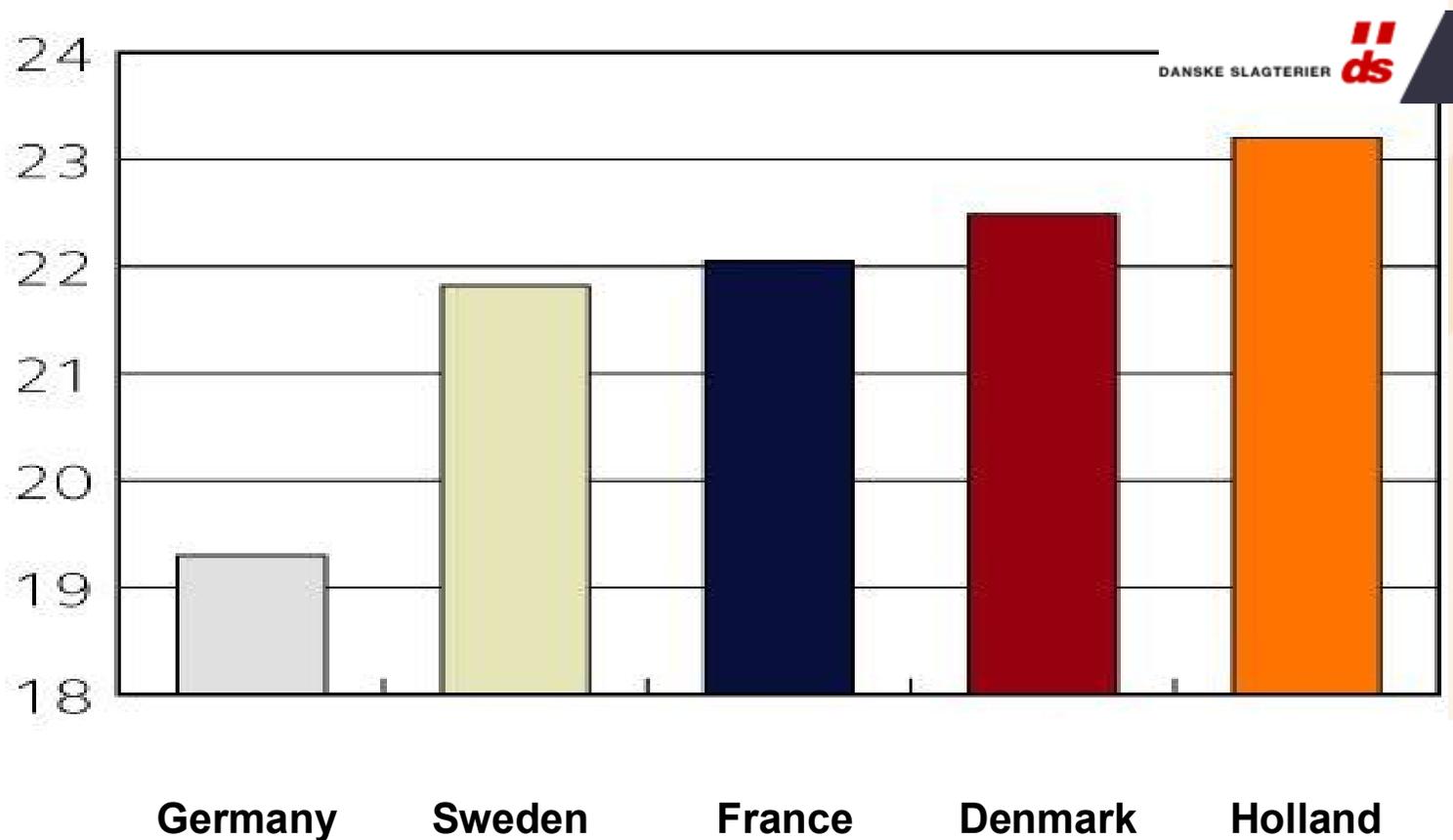


(Miglior 10% degli allevamenti olandesi con genetica TOPIGS)

	2000	2004	2008
Nr. all. (miglior 10%)	48	62	101
Nr. scrofe/all.	287	351	506
Parti/scrofa/anno	2.42	2.43	2,46
Nati vivi/figliata	12.2	12.7	13,8
% nati morti	6.5	7.0	6,7
Mortalità pre-sv. %	9.9	9.8	10,6
Svezzati/figliata	11.0	11.5	12,3
Svezzati/scrofa/anno	26.7	27.9	30,7

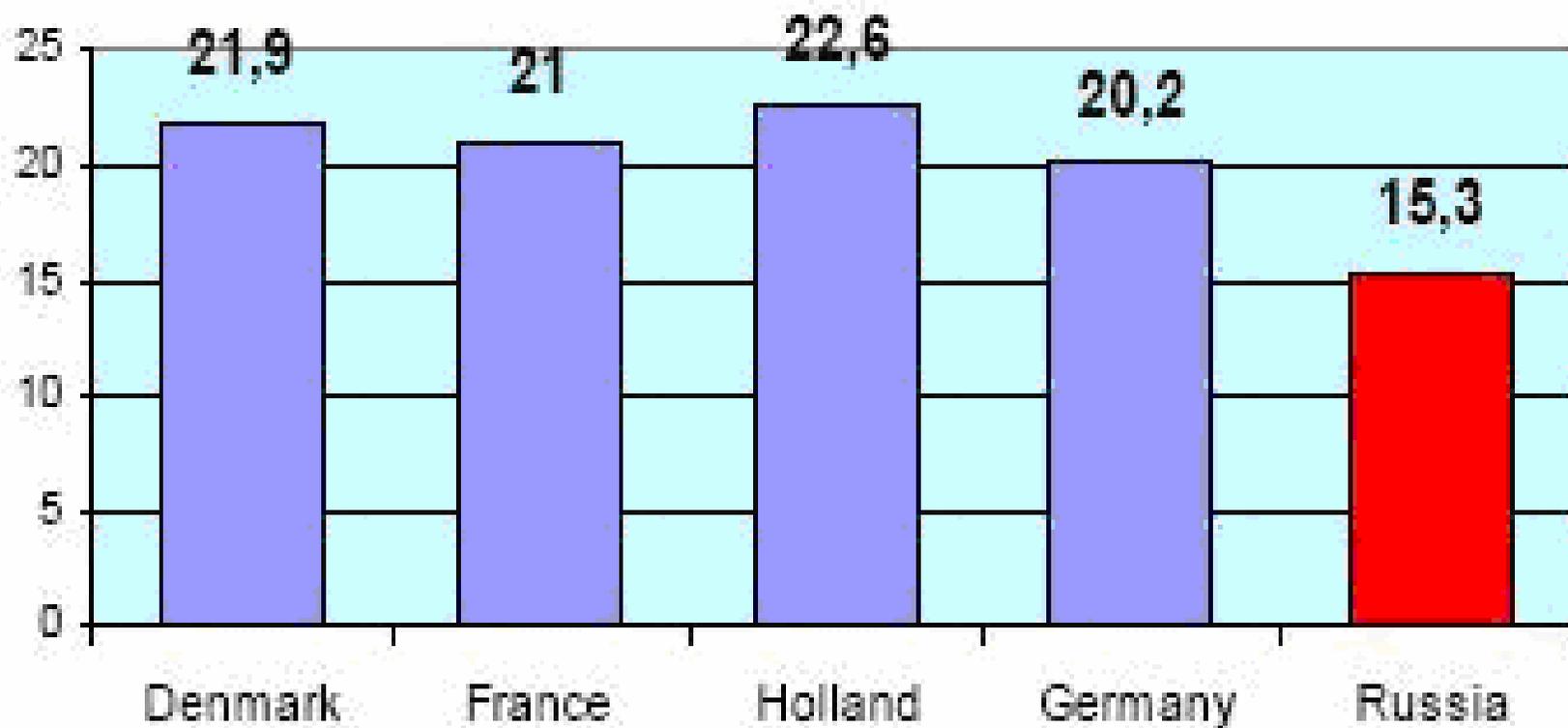
# Suini grassi venduti/scrofa/anno (2005)

(fonte Danske Slagterier 2006)



# Suini grassi venduti/scrofa/anno

(fonte Russian National Meat Association, 2008)



# Nuove frontiere

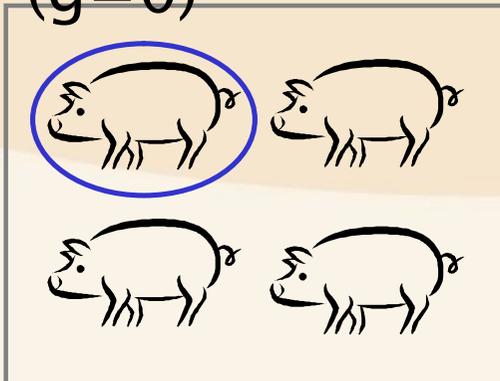
## Interazioni sociali



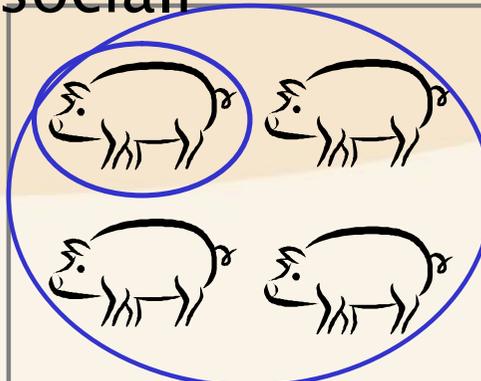
# Opzioni di selezione



Selezione  
individuale  
( $g=0$ )



Selezione per le  
interazioni  
sociali



# Multilevel heritability



	<b>'Classico'</b>	<b>Selezione multipla</b>
<b>Carattere</b>	<b><math>h^2 \pm se</math></b>	<b><math>h^2 \pm se</math></b>
<b>IMG (g/d)</b>	<b><math>0.26 \pm 0.03</math></b>	<b><math>0.70 \pm 0.09</math></b>
<b>Lardo dorsal HGP (mm)</b>	<b><math>0.33 \pm 0.03</math></b>	<del><b><math>0.34 \pm 0.04</math></b></del>
<b>Profondità muscolo HGP (mm)</b>	<b><math>0.25 \pm 0.02</math></b>	<del><b><math>0.31 \pm 0.00</math></b></del>
<b>Assunzione di alimento (gr/d)</b>	<b><math>0.38 \pm 0.05</math></b>	<b><math>1.04 \pm 0.26</math></b>

# Interazioni sociali: le opportunità



1. Variazioni ereditabili di interazioni sociali esistono per:

- Incremento giornaliero
- Assunzione di alimento

E non esistono per:

- Lardo dorsale
- Spessore del muscolo

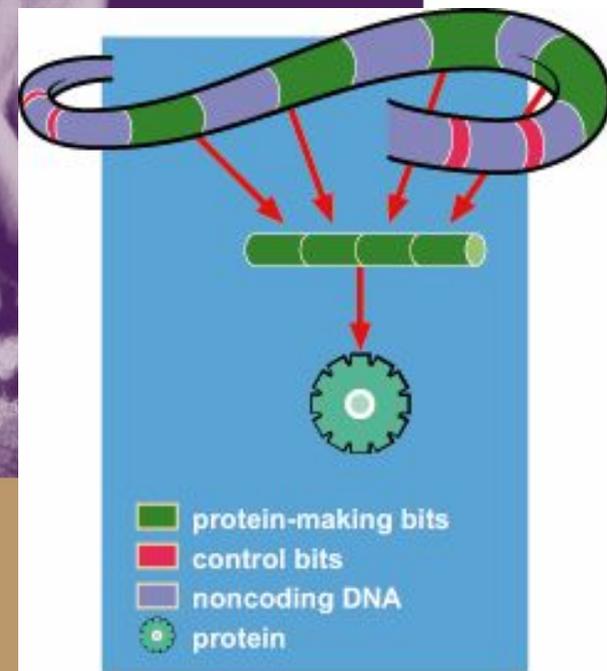
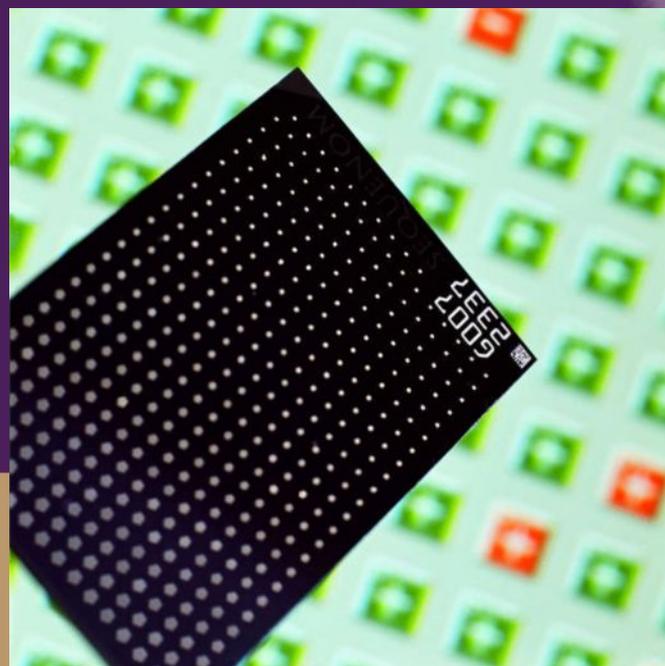


2. Il successo dell'inclusione delle interazioni sociali dipende dall'accuratezza delle stime degli effetti stessi

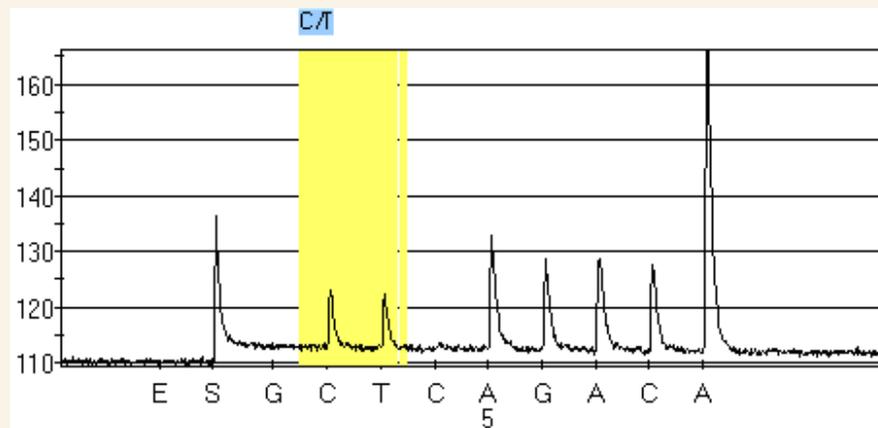
3. Le interazioni sociali potranno essere di grande aiuto nel ridurre i problemi sanitari degli animali allevati in gruppo.

# Nuove frontiere

## Selezione genomica



## Costi:



**2000 - 2005: Sequenziamento dei marker genetici:  
150.000 genotipi = € 300.000**

**=> € 2/genotipo**

**2006 - 2007: Sequenziamento degli SNP**

**7200 SNP's = € 140**

**=> € 0,02/SNP ⇔ € 0,10/genotipo**

**2010: Ricerca su larga scala degli SNP**

**350.000 SNP's = € 1000**

**=> € 0,003/SNP ⇔ € 0,015/genotipo**

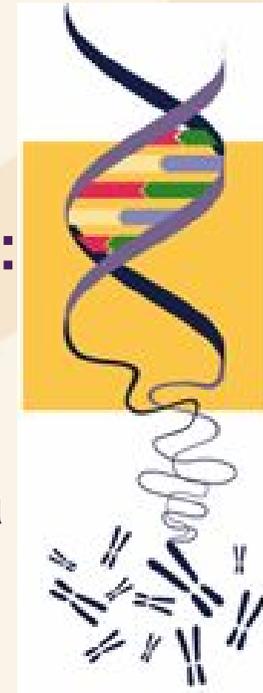
# Selezione quantitativa vs la selezione genomica per gli aspetti riproduttivi



La selezione quantitativa si è rivelata fino ad oggi molto efficace per i caratteri quantitativi

L'impatto della selezione genomica dipende da:

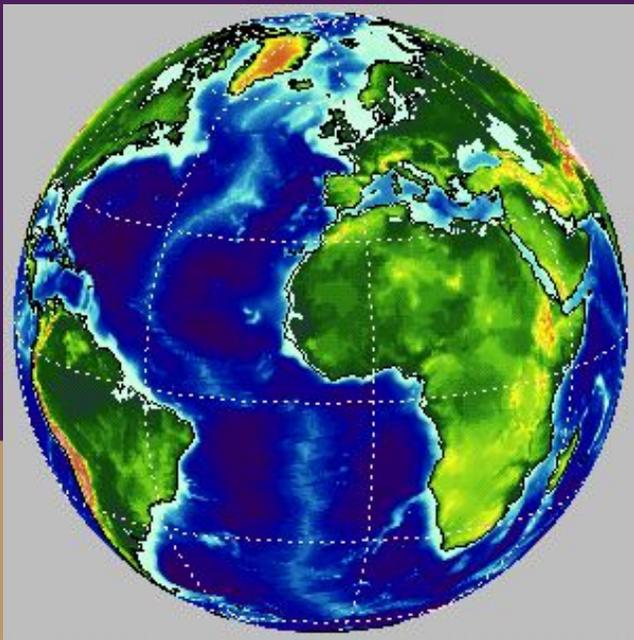
1. Costo di sequenziare i loci SNP (50.000  $\leftrightarrow$  300.000 SNP's)
2. Valore aggiunto degli SNP sull'accuratezza del BV: costo  $\leftrightarrow$  beneficio



Nel prossimo futuro una combinazione tra Selezione Quantitativa & Selezione Genomica è atteso!!!

# Nuove frontiere

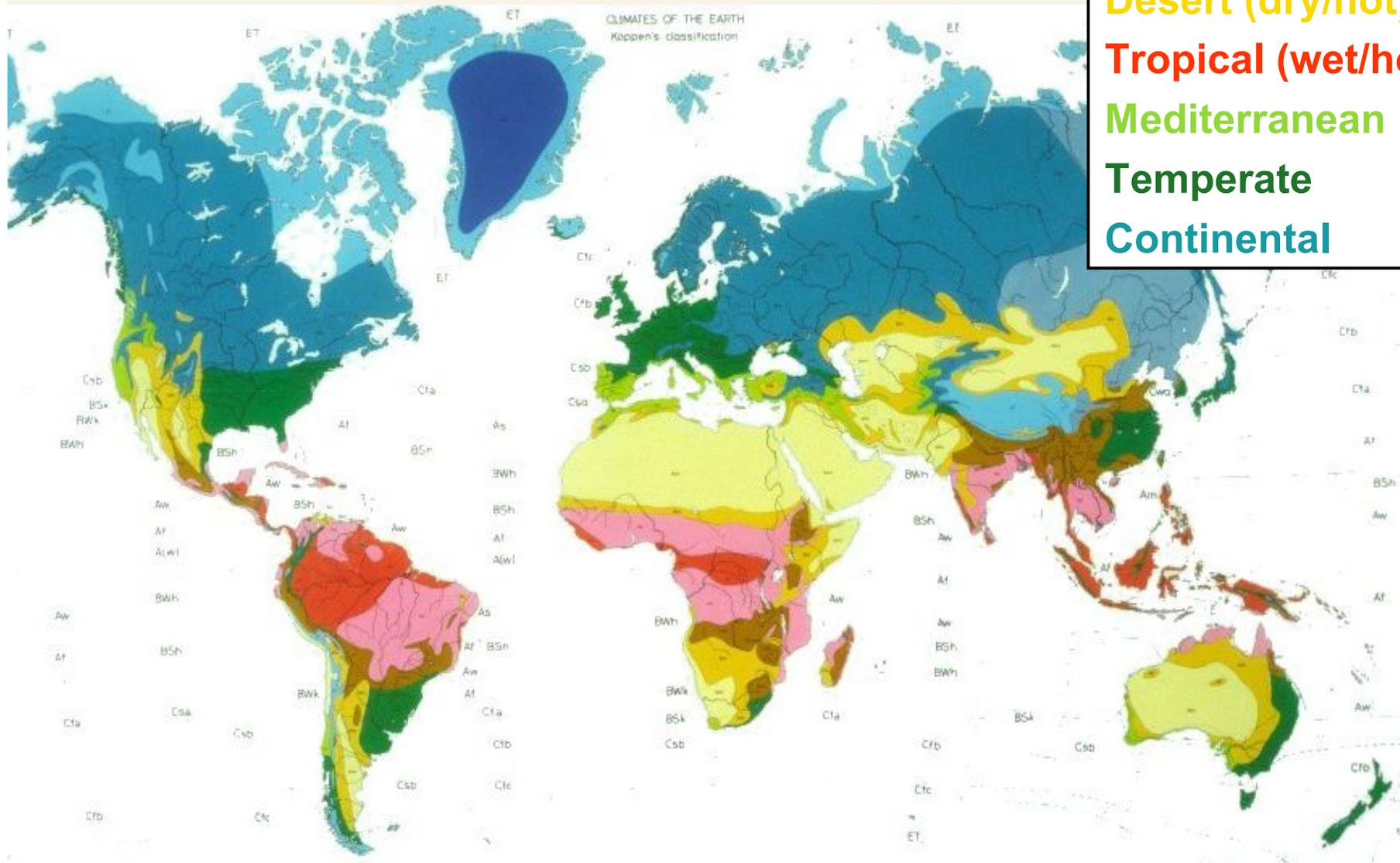
## Selezione per la sensibilità ambientale



# Zone climatiche



- Desert (dry/hot)
- Tropical (wet/hot)
- Mediterranean
- Temperate
- Continental





# Grazie per l'attenzione!!



***Balanced breeding***

***Brain powered by TOPIGS***

