

# **Corso di Antropologia – Scienze Biologiche**

Anno Accademico 2010/11

## **Analisi dei dati fenotipici**

# Dati fenotipici

| Cod | Pelle S | Pelle A | Pelle Au | Pelle Al | Occhi S | Occhi A | Occhi Al | Capelli S | Capelli A | Capelli Al | Forma capelli |
|-----|---------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|-----------|-----------|------------|---------------|
| 1   | 7       | 7       | 7        | 7        | 12      | 15      | 12       | c7        | c7        | c7         | c             |
| 2   | 7       | 7       | 7        | 7        | 27      | 13      | 16       | n4        | 19rossi   | c3         | l             |
| 3   | 14      | 14      | 14       | 12       | 28      | 19      | 29       | c2        | c2        | n2         | l             |
| 4   | 7       | 7       | 7        | 7        | 28      | 16      | 16       | n5        | n3        | n4         | c             |
| 5   | 7       | 7       | 7        | 7        | 25      | 13      | 25       | c3        | c4        | n3         | l             |
| 6   | 8       | 8       | 7        | 8        | 16      | 16      | 28       | n4        | n4        | c3         | c             |
| 7   | 11      | 10      | 13       | 11       | 29      | 29      | 24       | n3        | n2        | n2         | l             |
| 8   | 14      | 13      | 15       | 14       | 13      | 13      | 16       | c3        | n4        | c3         | l             |
| 9   | 9       | 9       | 9        | 7        | 22      | 22      | 24       | c3        | c3        | c3         | l             |
| 10  | 11      | 9       | 10       | 9        | 22      | 27      | 23       | n3        | c3        | n2         | c             |
| 11  | 14      | 14      | 12       | 13       | 16      | 16      | 23       | 70cs      | n5        | 70cs       | c             |
| 12  | 7       | 7       | 8        | 7        | 25      | 25      | 25       | c4        | c5        | c4         | l             |
| 13  | 33      | 33      | 29       | 31       | 22      | 22      | 22       | n1        | n1        | n2         | l             |
| 14  | 7       | 7       | 7        | 7        | 14      | 14      | 14       | j14       | c7        | c4         | l             |
| 15  | 4       | 8       | 13       | 7        | 23      | 24      | 23       | c3        | c3        | n4         | c             |
| 16  | 3       | 3       | 7        | 7        | 16      | 28      | 13       | d4        | d4        | n4         | l             |
| 17  | 12      | 13      | 11       | 11       | 1       | 1       | 1        | N2        | N2        | N2         | c             |
| 18  | 7       | 1       | 7        | 2        | 11      | 11      | 11       | 70cs      | n5        | c4         | c             |
| 19  | 7       | 7       | 9        | 8        | 29      | 24      | 24       | c4        | c4        | c4         | l             |
| 20  | 1       | 7       | 1        | 7        | 26      | 28      | 24       | c4        | c3        | c3         | c             |
| 21  | 11      | 9       | 13       | 11       | 29      | 24      | 23       | r3        | r3        | r3         | c             |

**S:** rivelazione fatta da Sara

**A:** rilevazione fatta da Andrea

**AU:** auto-rilevazione

**AL:** rilevazione fatta da altro

# Soggettività delle rilevazioni

Come già detto, il metodo di rilevazione utilizzato è di tipo qualitativo ed è fortemente influenzato dalla soggettività della rilevazione.

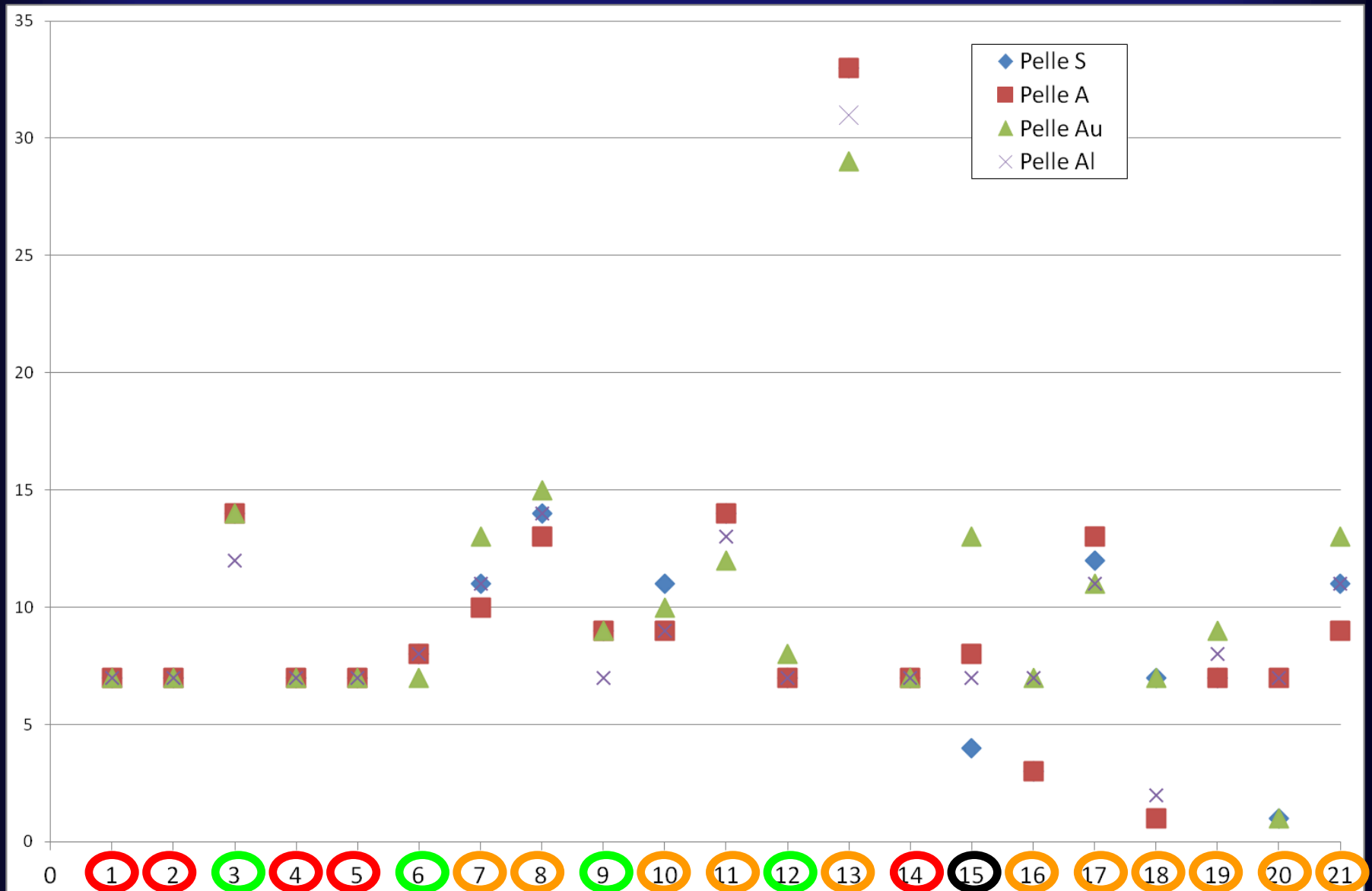
Per questo motivo abbiamo effettuato più rilevazioni effettuate da sperimentatori indipendenti.



Però, è stato fatto un errore durante il campionamento dei soggetti.  
Quale?

Per effettuare una misurazione veramente indipendente, gli sperimentatori avrebbero dovuto effettuare la rilevazione senza conoscere la valutazione degli altri sperimentatori

# Soggettività - Colore Pelle



# Soggettività - Colore Pelle

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 5 rilevazioni concordanti_4/4  | (24%) |
| 4 rilevazioni concordanti_3/4  | (19%) |
| 11 rilevazioni discordanti_2/4 | (52%) |
| 1 rilevazioni discordanti_1/4  | (5%)  |

Per rendere più oggettivi i nostri dati, dobbiamo uniformarli. Quindi da quattro rilevazioni dobbiamo ottenerne una, che le sintetizzi

# Soggettività - Colore Pelle

| Cod | Pelle S | Pelle A | Pelle Au | Pelle Al | Pelle |
|-----|---------|---------|----------|----------|-------|
| 1   | 7       | 7       | 7        | 7        | 7     |
| 2   | 7       | 7       | 7        | 7        | 7     |
| 3   | 14      | 14      | 14       | 12       | 14    |
| 4   | 7       | 7       | 7        | 7        | 7     |
| 5   | 7       | 7       | 7        | 7        | 7     |
| 6   | 8       | 8       | 7        | 8        | 8     |
| 7   | 11      | 10      | 13       | 11       | 11    |
| 8   | 14      | 13      | 15       | 14       | 14    |
| 9   | 9       | 9       | 9        | 7        | 9     |
| 10  | 11      | 9       | 10       | 9        | 11    |
| 11  | 14      | 14      | 12       | 13       | 14    |
| 12  | 7       | 7       | 8        | 7        | 7     |
| 13  | 33      | 33      | 29       | 31       | 33    |
| 14  | 7       | 7       | 7        | 7        | 7     |
| 15  | 4       | 8       | 13       | 7        | 4     |
| 16  | 3       | 3       | 7        | 7        | 3     |
| 17  | 12      | 13      | 11       | 11       | 12    |
| 18  | 7       | 1       | 7        | 2        | 7     |
| 19  | 7       | 7       | 9        | 8        | 7     |
| 20  | 1       | 7       | 1        | 7        | 1     |
| 21  | 11      | 9       | 13       | 11       | 11    |

Per ottenere una sola misurazione, abbiamo selezionato la rilevazione più frequente

Quando le rilevazioni sono discordanti, abbiamo considerato solo le rilevazioni S e A

Quando le rilevazioni S e A sono discordanti, abbiamo considerato solo la rilevazione S

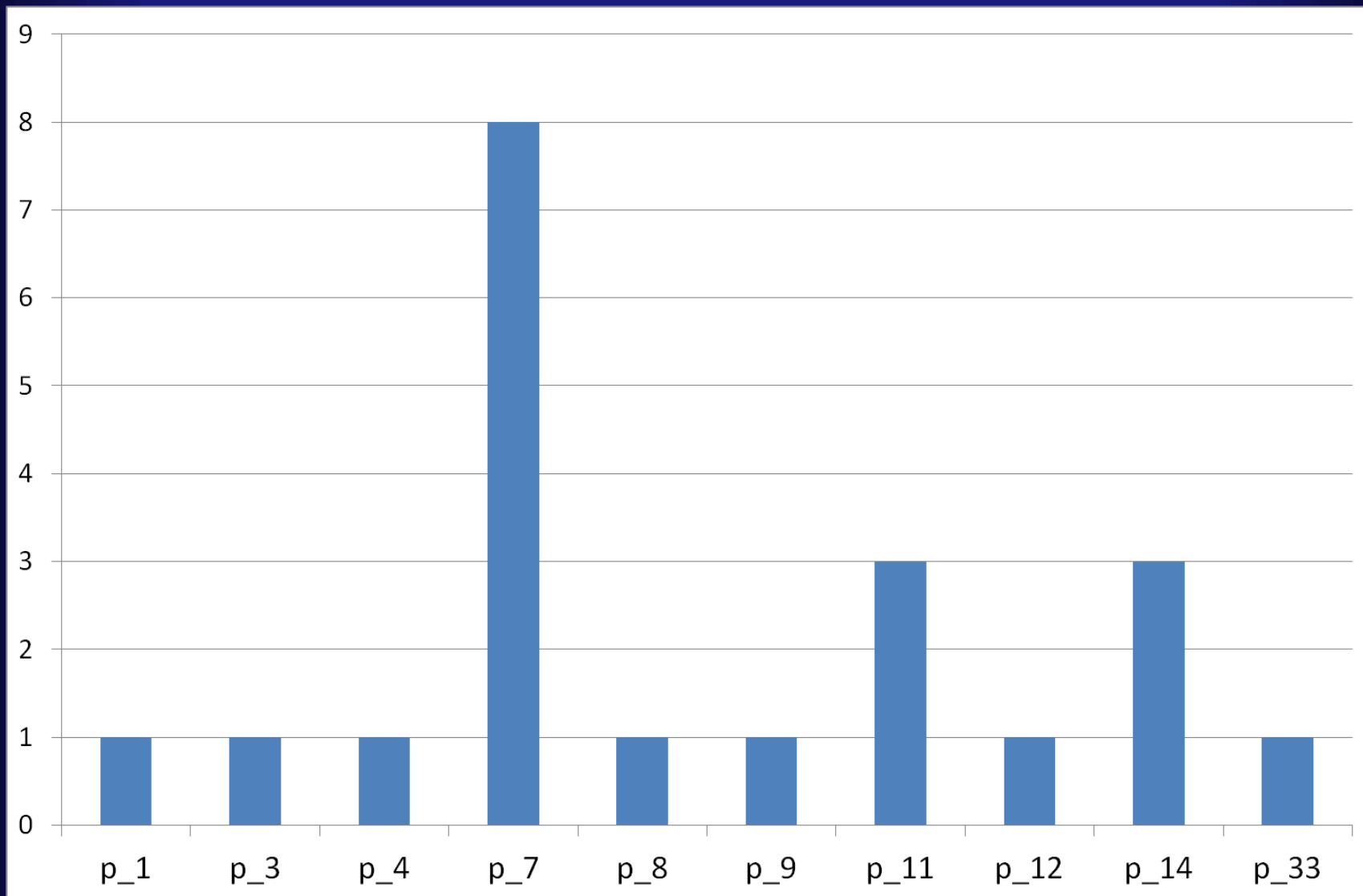
**Prima di iniziare ad analizzare il carattere “colore della pelle”, bisogna rispondere ad una domanda.**

**Che tipo di dato è il carattere “colore della pelle”?**

Il carattere “colore della pelle” è un dato ordinale, in quanto le osservazioni si riferiscono a categorie qualitative che possono essere ordinate

|  |   |    |  |  |    |    |  |
|--|---|----|--|--|----|----|--|
|  | 1 | 10 |  |  | 19 | 28 |  |
|  | 2 | 11 |  |  | 20 | 29 |  |
|  | 3 | 12 |  |  | 21 | 30 |  |
|  | 4 | 13 |  |  | 22 | 31 |  |
|  | 5 | 14 |  |  | 23 | 32 |  |
|  | 6 | 15 |  |  | 24 | 33 |  |
|  | 7 | 16 |  |  | 25 | 34 |  |
|  | 8 | 17 |  |  | 26 | 35 |  |
|  | 9 | 18 |  |  | 27 | 36 |  |

# Variabilità del colore della pelle



# Misure di tendenza centrale - Colore della Pelle

|          |     |
|----------|-----|
| Media:   | 9,6 |
| Mediana: | 7   |
| Moda:    | 7   |

**Quale è la misura di tendenza centrale più adatta per descrivere il nostro campione?**

Mediana e Moda possono essere utilizzate per descrivere il nostro risultato

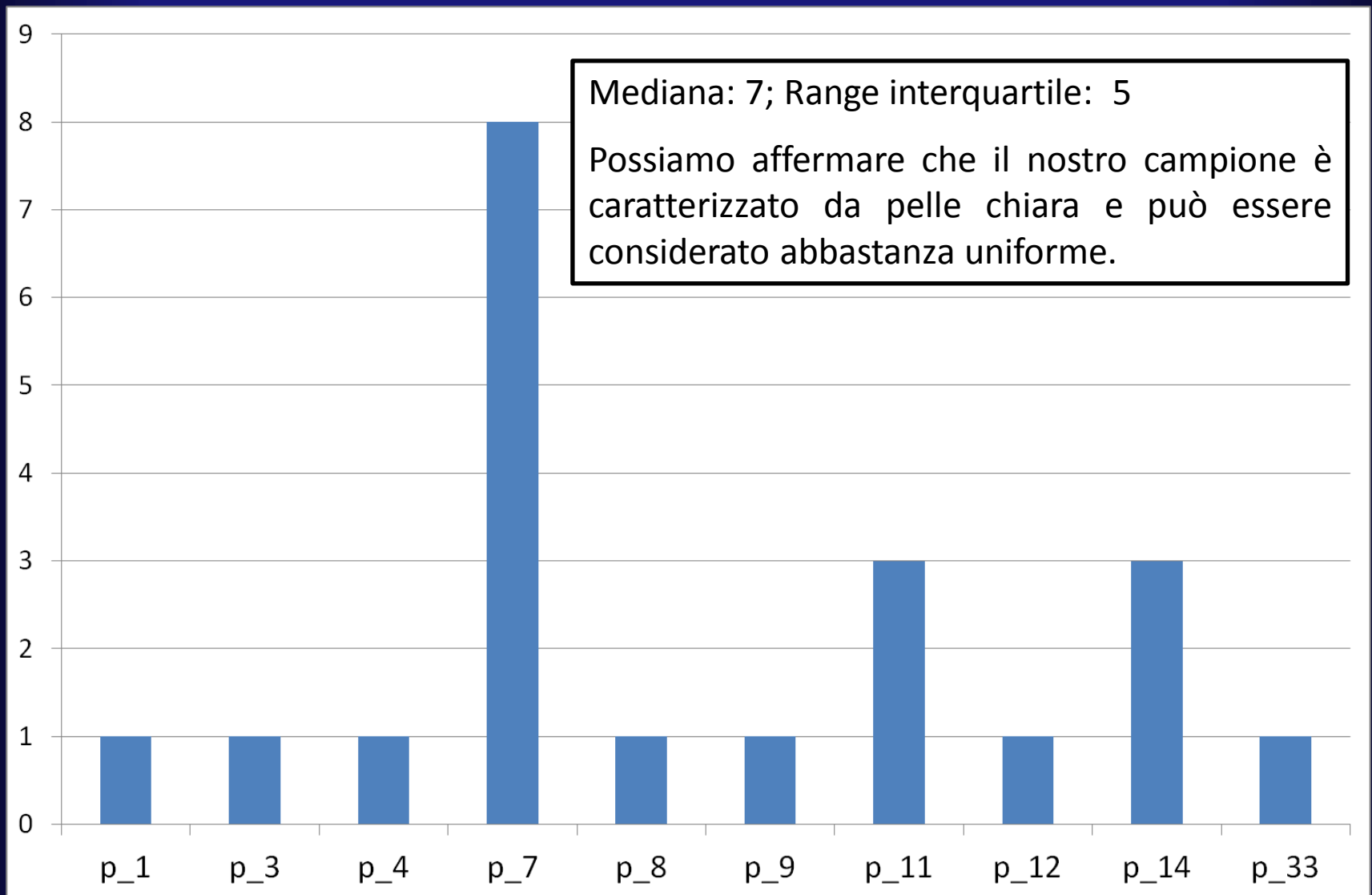
# Misure di dispersione - Colore della Pelle

|                      |                                            |
|----------------------|--------------------------------------------|
| Range:               | 32                                         |
| Range interquartile: | 5 ( $25^{\circ} = 7$ ; $75^{\circ} = 12$ ) |
| Varianza:            | 41,2                                       |
| Deviazione standard: | 6,4                                        |

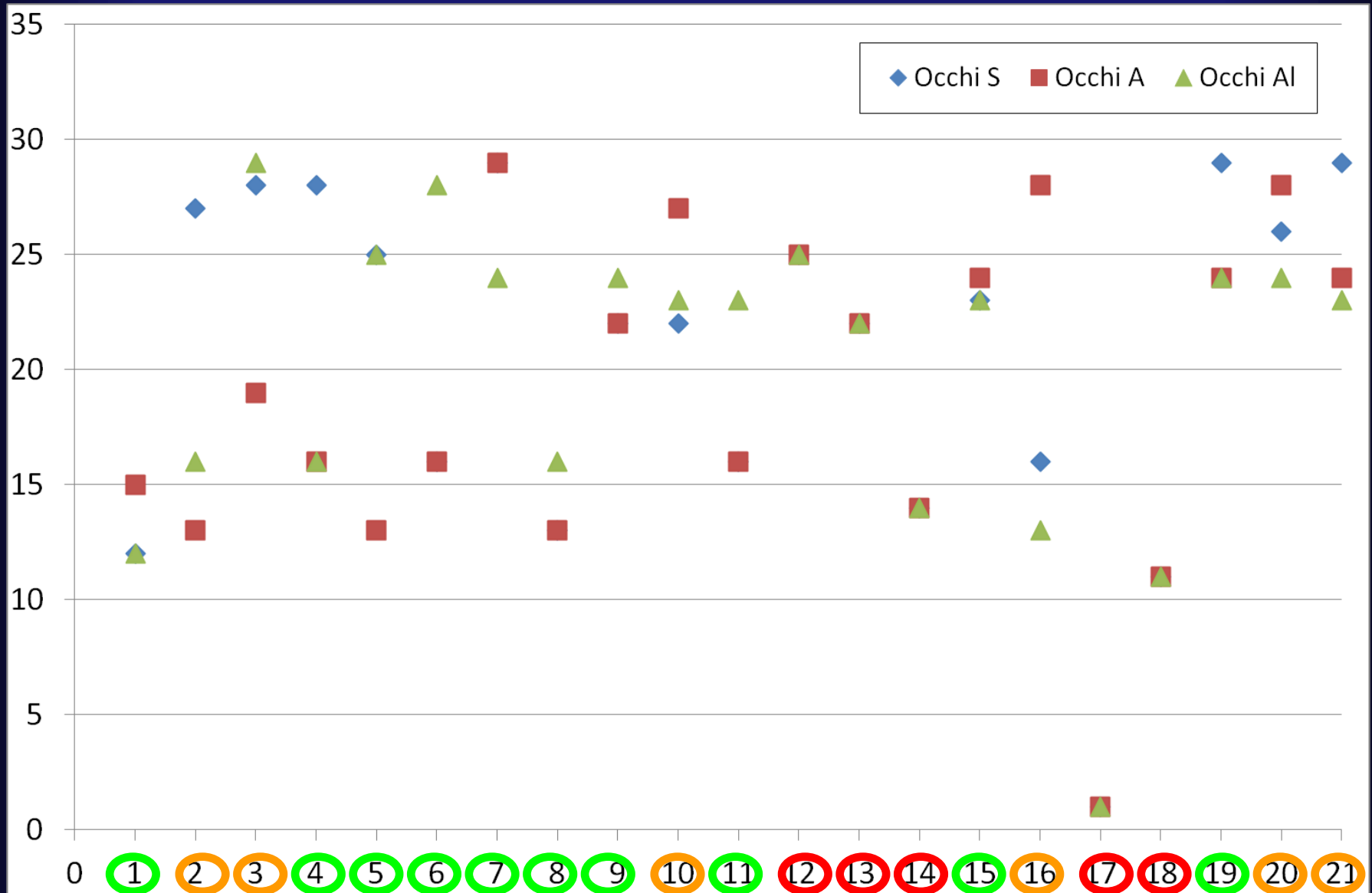
**Quale è la misura di dispersione più adatta per descrivere il nostro campione?**

Range e Range interquartile sono le misure di dispersione corrette. Tra le due, il range interquartile ci permette di escludere i valori estremi

# Colore della Pelle - Descrizione del risultato



# Soggettività – Colore Occhi



# Soggettività – Colore Occhi

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 5 rilevazioni concordanti_3/3  | (24%) |
| 10 rilevazioni concordanti_2/3 | (48%) |
| 6 rilevazioni discordanti      | (28%) |

Anche in questo caso, ci troviamo di fronte a misurazione discordanti, che devono essere sintetizzate in un singolo valore

# Soggettività – Colore Occhi

| Cod | Occhi S | Occhi A | Occhi AI | Occhi |
|-----|---------|---------|----------|-------|
| 1   | 12      | 15      | 12       | 12    |
| 2   | 27      | 13      | 16       | 27    |
| 3   | 28      | 19      | 29       | 28    |
| 4   | 28      | 16      | 16       | 16    |
| 5   | 25      | 13      | 25       | 25    |
| 6   | 16      | 16      | 28       | 16    |
| 7   | 29      | 29      | 24       | 29    |
| 8   | 13      | 13      | 16       | 13    |
| 9   | 22      | 22      | 24       | 22    |
| 10  | 22      | 27      | 23       | 22    |
| 11  | 16      | 16      | 23       | 16    |
| 12  | 25      | 25      | 25       | 25    |
| 13  | 22      | 22      | 22       | 22    |
| 14  | 14      | 14      | 14       | 14    |
| 15  | 23      | 24      | 23       | 23    |
| 16  | 16      | 28      | 13       | 16    |
| 17  | 1       | 1       | 1        | 1     |
| 18  | 11      | 11      | 11       | 11    |
| 19  | 29      | 24      | 24       | 24    |
| 20  | 26      | 28      | 24       | 16    |
| 21  | 29      | 24      | 23       | 29    |

Per ottenere una sola misurazione, abbiamo selezionato la rilevazione più frequente o nel caso di dati discordanti abbiamo considerato la rilevazione di Sara

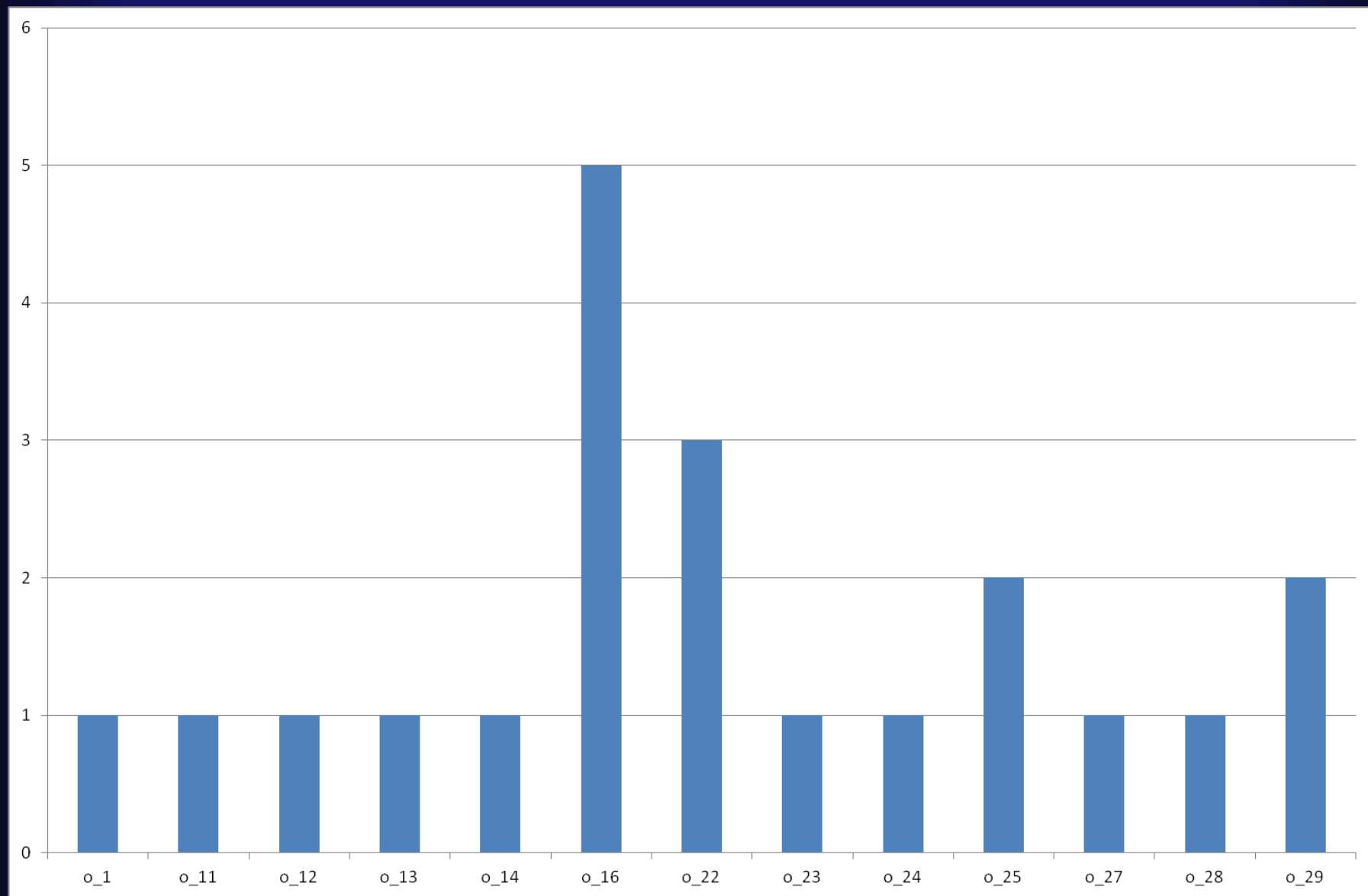
**Prima di iniziare ad analizzare il carattere “colore degli occhi”, bisogna rispondere ad una domanda.**

**Che tipo di dato è il carattere “colore degli occhi”?**

Il carattere “colore degli occhi” è un dato ordinale, in quanto le osservazioni si riferiscono a categorie qualitative che possono essere ordinate



# Variabilità del colore degli occhi



# Misure di tendenza centrale - Colore degli Occhi

|          |      |
|----------|------|
| Media:   | 19,4 |
| Mediana: | 22   |
| Moda:    | 16   |

**Quale è la misura di tendenza centrale più adatta per descrivere il nostro campione?**

Mediana e Moda possono essere utilizzate per descrivere il nostro risultato. Entrambe mostrano come il campione è caratterizzato prevalentemente da occhi marroni

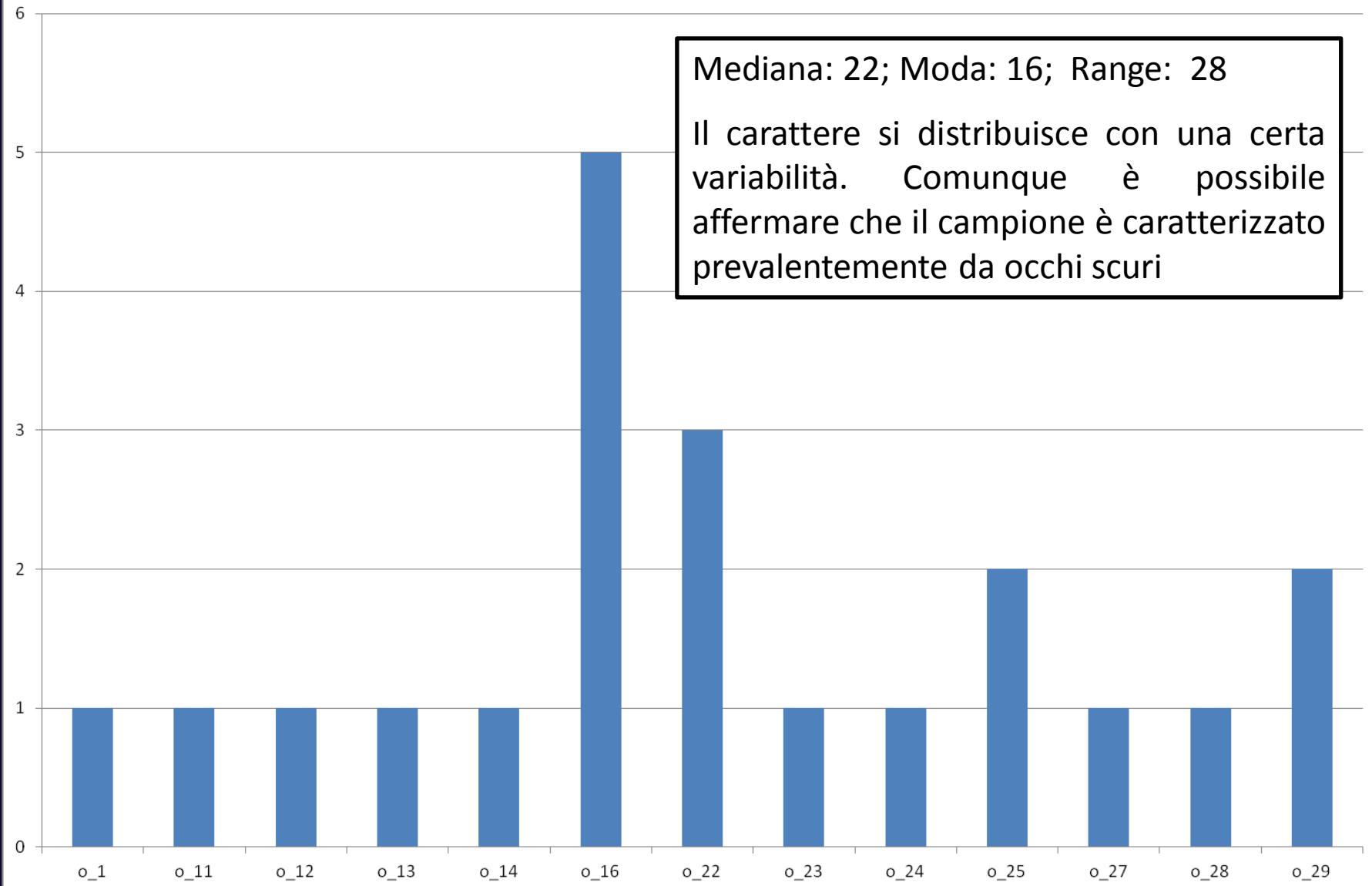
# Misure di dispersione - Colore degli Occhi

|                      |                                              |
|----------------------|----------------------------------------------|
| Range:               | 28                                           |
| Range interquartile: | 10 ( $25^{\circ} = 15$ ; $75^{\circ} = 25$ ) |
| Varianza:            | 51,2                                         |
| Deviazione standard: | 7,2                                          |

**Quale è la misura di dispersione più adatta per descrivere il nostro campione?**

Range e Range interquartile sono le misure di dispersione corrette. Tra le due, il range è più rappresentativo della variabilità presente nella distribuzione

# Colore degli Occhi - Descrizione del risultato



# Soggettività – Colore Capelli

| Cod | Capelli S | Capelli A | Capelli AI | Capelli |
|-----|-----------|-----------|------------|---------|
| 1   | c7        | c7        | c7         | c7      |
| 2   | n4        | r19       | c3         | n4      |
| 3   | c2        | c2        | n2         | c2      |
| 4   | n5        | n3        | n4         | n5      |
| 5   | c3        | c4        | n3         | c3      |
| 6   | n4        | n4        | c3         | n4      |
| 7   | n3        | n2        | n2         | n2      |
| 8   | c3        | n4        | c3         | c3      |
| 9   | c3        | c3        | c3         | c3      |
| 10  | n3        | c3        | n2         | n3      |
| 11  | 70cs      | n5        | 70cs       | 70cs    |
| 12  | c4        | c5        | c4         | c4      |
| 13  | n1        | n1        | n2         | n1      |
| 14  | j14       | c7        | c4         | j14     |
| 15  | c3        | c3        | n4         | c3      |
| 16  | d4        | d4        | n4         | d4      |
| 17  | n2        | n2        | n2         | n2      |
| 18  | 70cs      | n5        | c4         | 70cs    |
| 19  | c4        | c4        | c4         | c4      |
| 20  | c4        | c3        | c3         | c3      |
| 21  | r3        | r3        | r3         | r3      |

# Soggettività – Colore Capelli

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 5 rilevazioni concordanti_3/3  | (24%) |
| 12 rilevazioni concordanti_2/3 | (57%) |
| 4 rilevazioni discordanti      | (19%) |

Rispetto al colore della pelle e degli occhi, il carattere “colore dei capelli” mostra una maggiore soggettività. Questa situazione può essere dovuta principalmente alla scala con cui veniva fatta la rilevazione, che in alcuni casi poteva sembrare ridondante

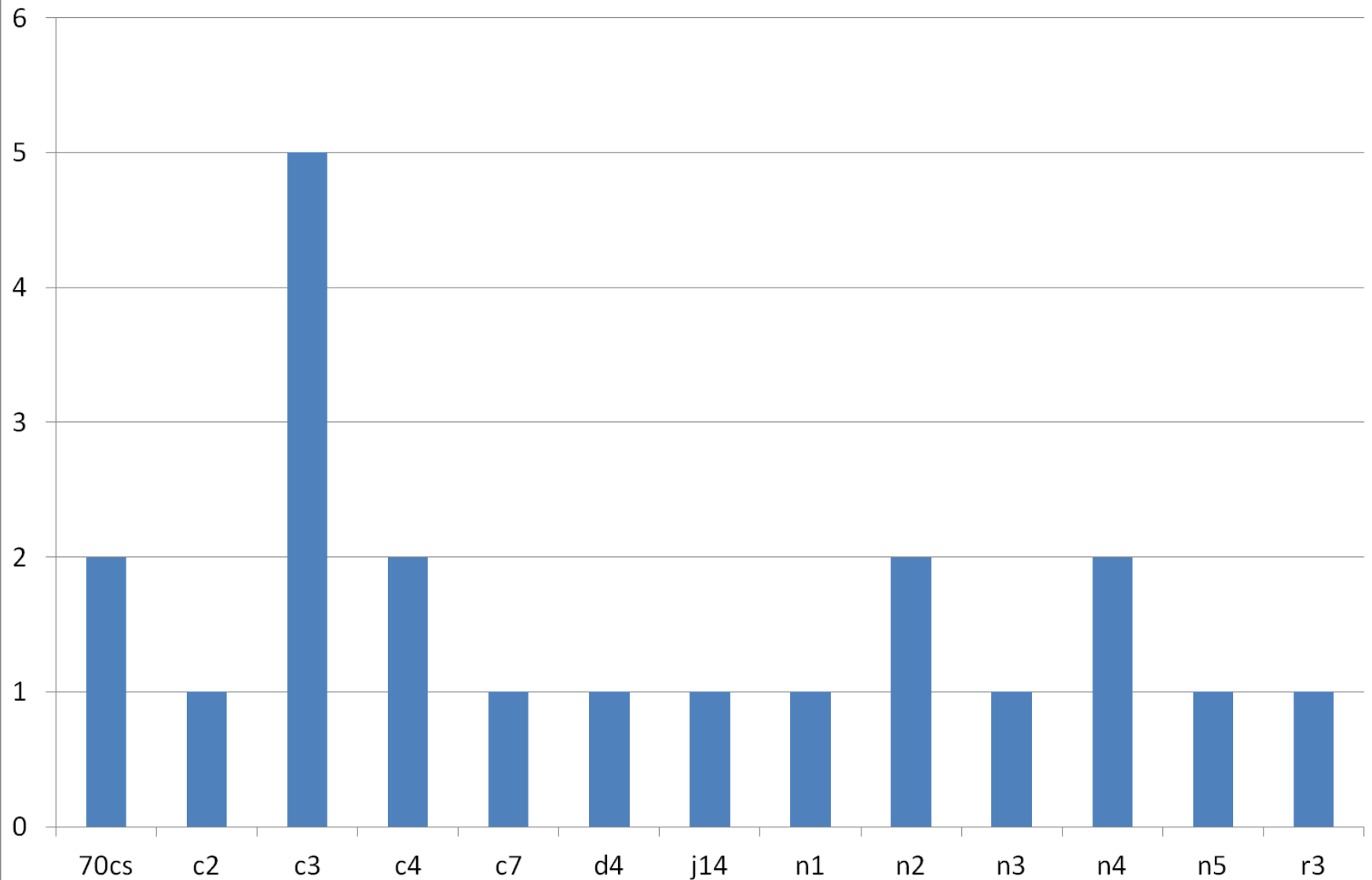
**Prima di iniziare ad analizzare il carattere “colore dei capelli”, bisogna rispondere ad una domanda.**

**Che tipo di dato è il carattere “colore dei capelli”?**

Il carattere “colore dei capelli” è un dato nominale, in quanto le osservazioni si riferiscono a categorie qualitative che non possono essere ordinate



# Variabilità del colore della capelli

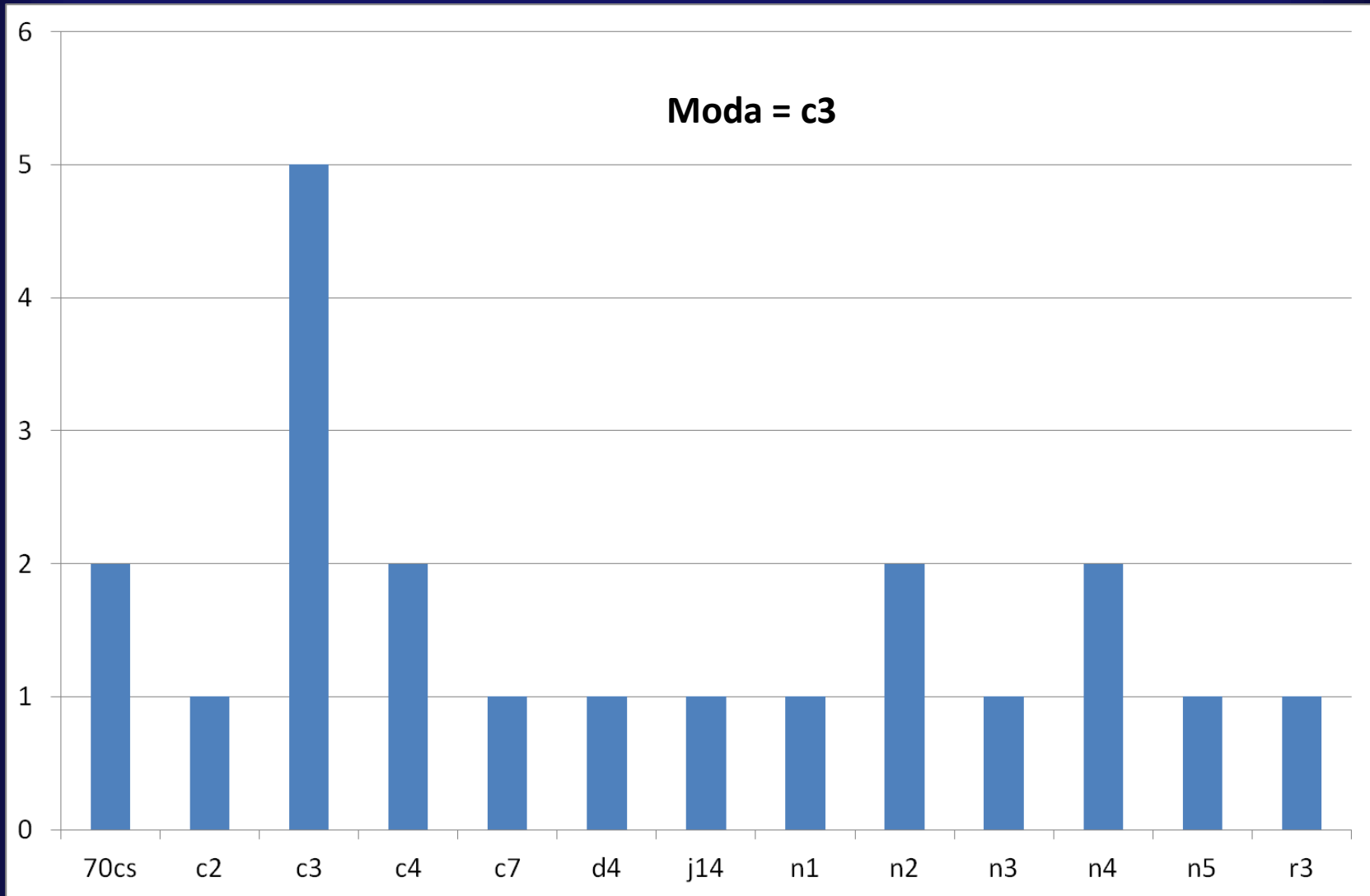


# Misure di tendenza centrale - Colore dei Capelli

**Quale è la misura di tendenza centrale più adatta per descrivere il nostro campione?**

La moda può essere utilizzata per descrivere il nostro risultato ed evidenzia come il campione è caratterizzato prevalentemente da capelli scuri

# Colore dei Capelli - Descrizione del risultato



| Cod | Forma capelli |
|-----|---------------|
| 1   | c             |
| 2   | l             |
| 3   | l             |
| 4   | c             |
| 5   | l             |
| 6   | c             |
| 7   | l             |
| 8   | l             |
| 9   | l             |
| 10  | c             |
| 11  | c             |
| 12  | l             |
| 13  | l             |
| 14  | l             |
| 15  | c             |
| 16  | l             |
| 17  | c             |
| 18  | c             |
| 19  | l             |
| 20  | c             |
| 21  | c             |

# Forma dei Capelli

Il carattere “forma dei capelli” possiede soltanto tre classi fenotipiche (Lissotrichi, L; Cimotoirichi, C; Ulotrichi, U).

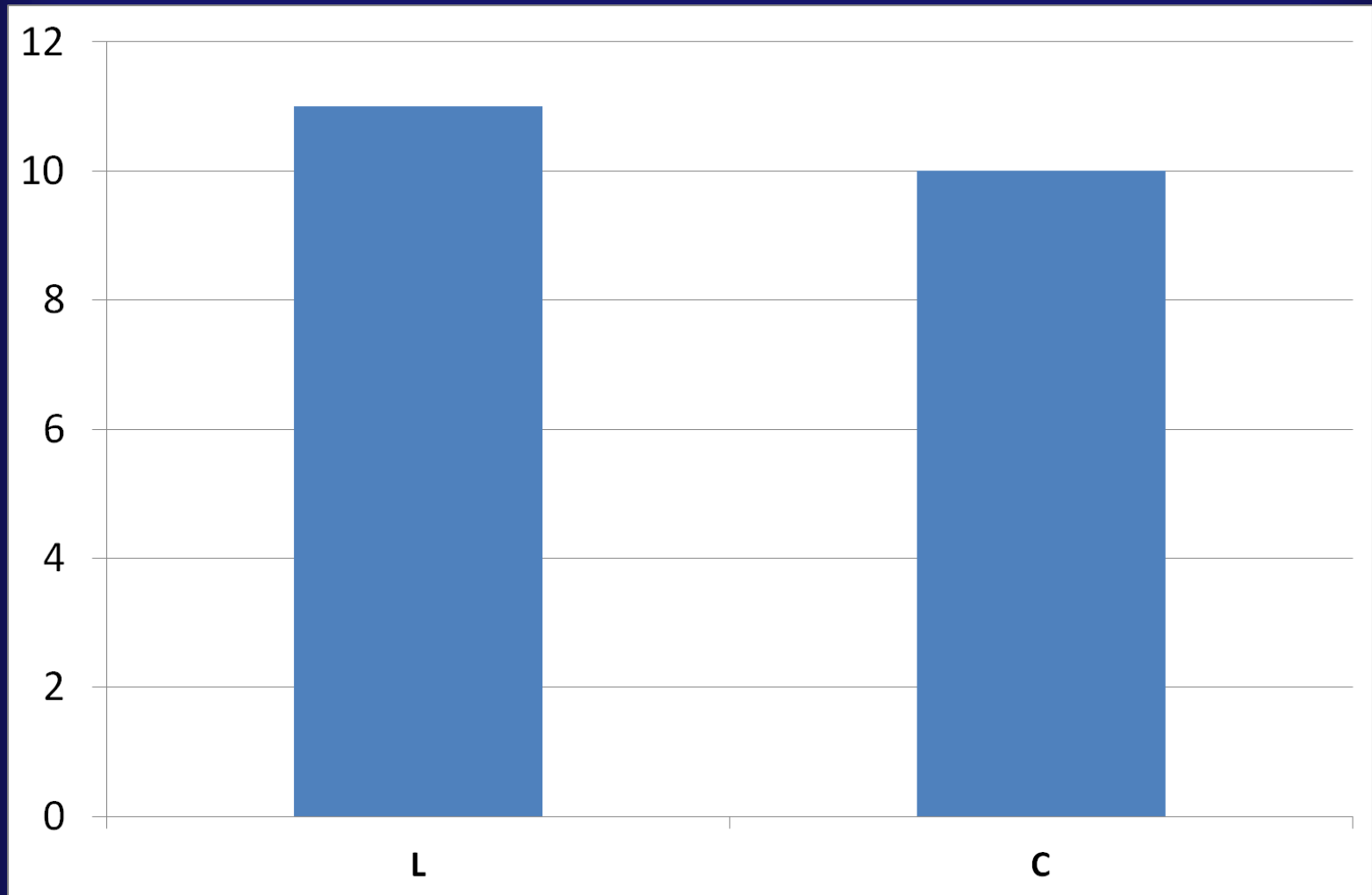
Per questa ragione non è stato necessario effettuare più rilevazioni indipendenti

**Prima di iniziare ad analizzare il carattere “forma dei capelli”, bisogna rispondere ad una domanda.**

**Che tipo di dato è il carattere “forma dei capelli”?**

Il carattere “forma dei capelli” è un dato ordinale, in quanto le osservazioni si riferiscono a categorie qualitative che possono essere ordinate

# Variabilità della forma dei capelli



# Misure di tendenza centrale - Forma dei Capelli

|          |                                                      |
|----------|------------------------------------------------------|
| Media:   | 1,47 (calcolato assegnando un numero alle categorie) |
| Mediana: | L                                                    |
| Moda:    | L                                                    |

**Quale è la misura di tendenza centrale più adatta per descrivere il nostro campione?**

Mediana e Moda possono essere utilizzate per descrivere il nostro risultato. Entrambe mostrano come il campione è caratterizzato prevalentemente da capelli lisci

# Relazioni tra i caratteri

Dopo aver analizzato i caratteri singolarmente, andremo a valutare le possibili interazioni tra i diversi caratteri fenotipici che abbiamo analizzato

# Relazioni tra i caratteri a coppie

## Confronti a coppie:

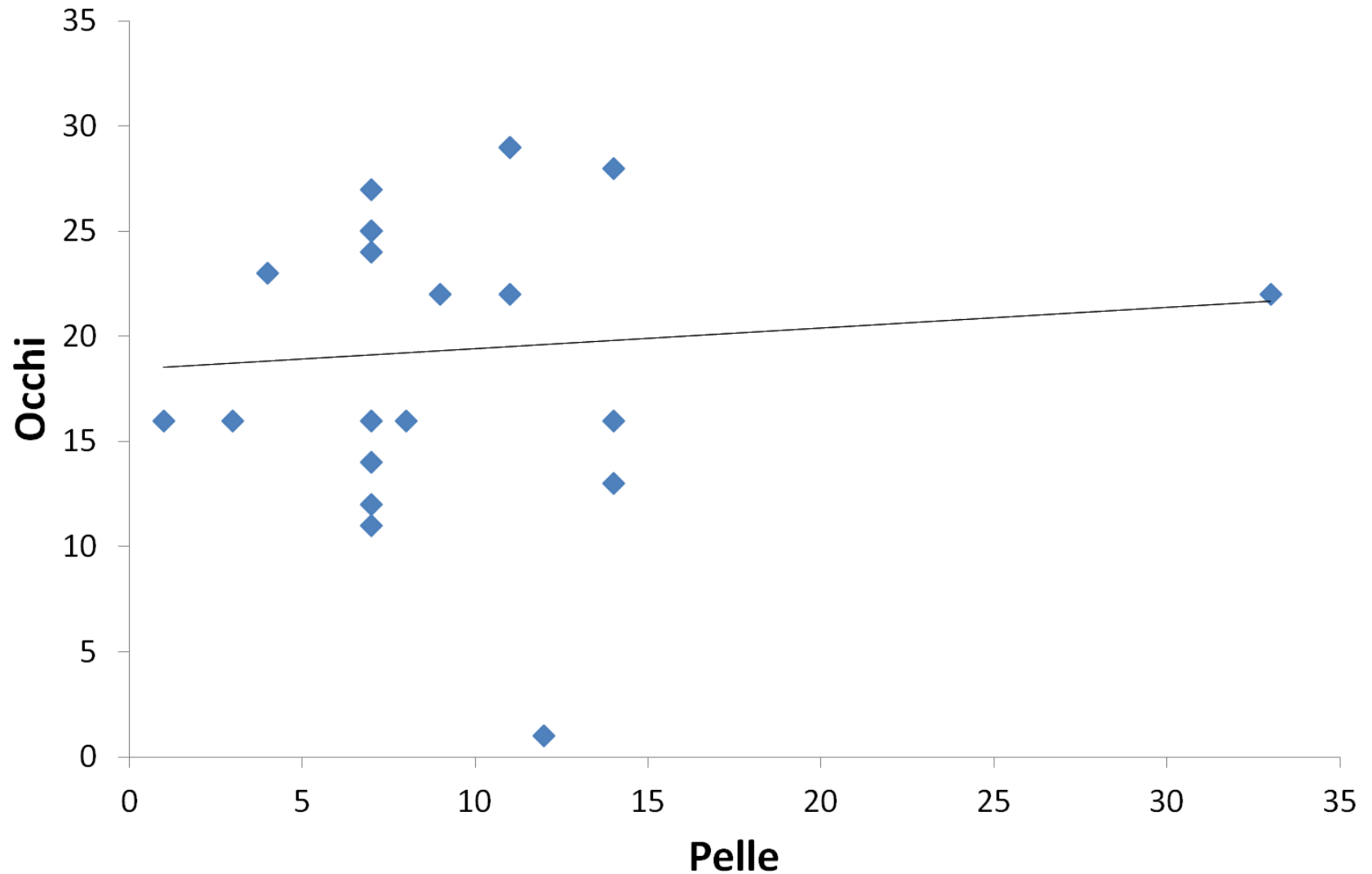
Pelle \* Occhi

Pelle \* Cap.Forma

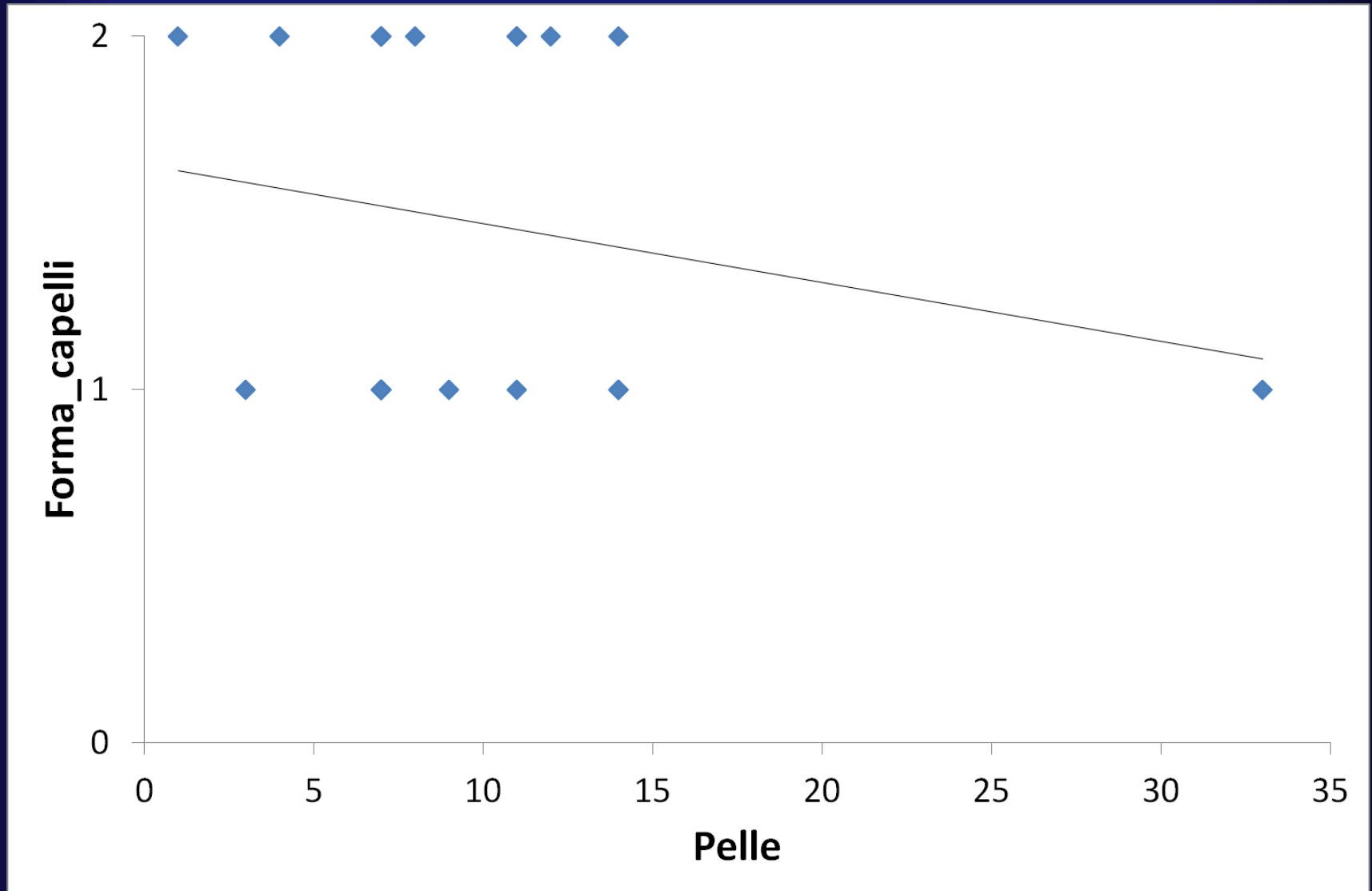
Occhi \* Cap.Forma

Per il confronto a coppie andremo ad utilizzare dei diagrammi di dispersione a 2 dimensioni, in modo da evidenziare possibili relazioni tra le associazioni

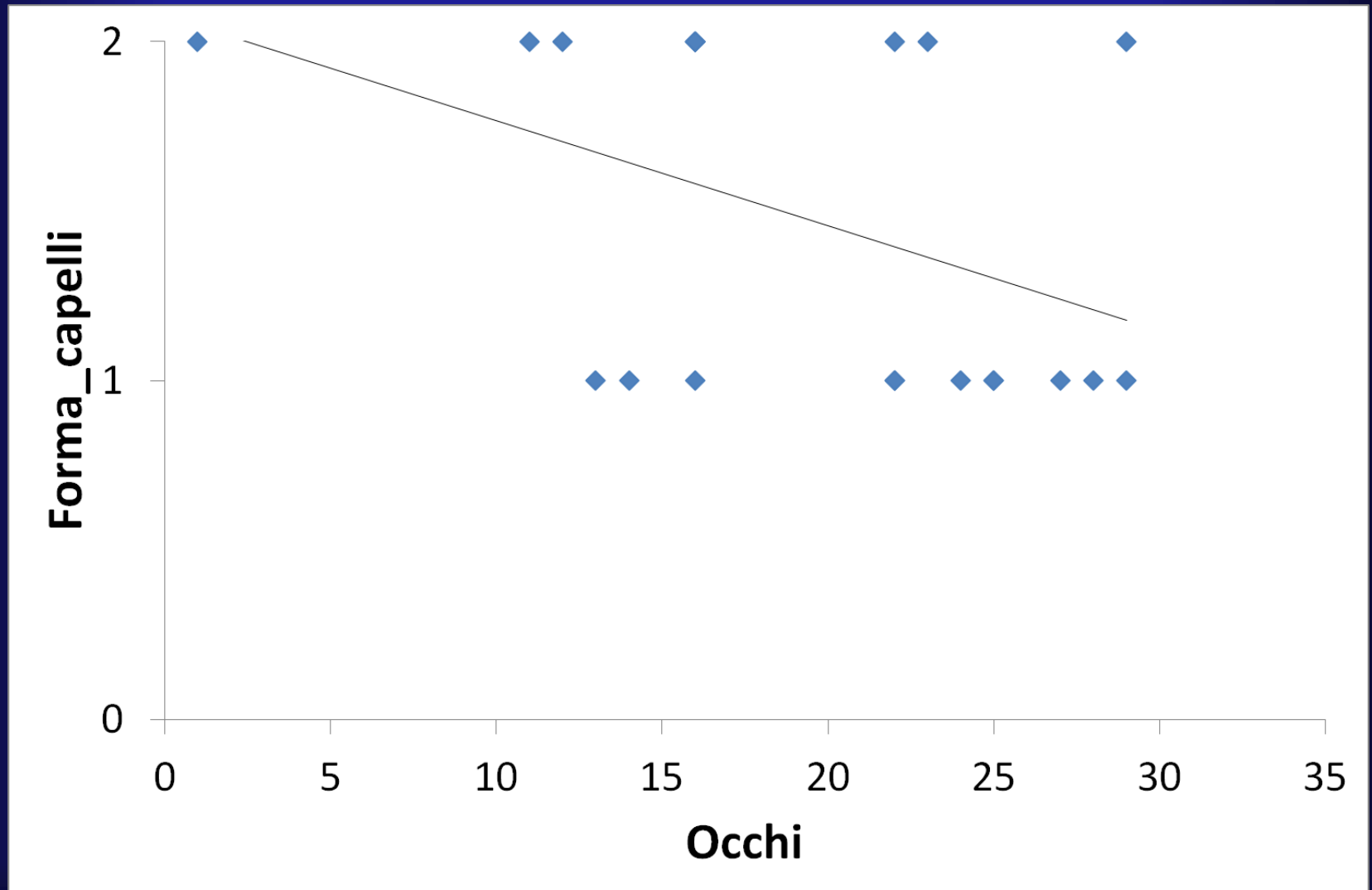
# Confronto Pelle \* Occhi



# Confronto Pelle \* Capelli-Forma



# Confronto Occhi \* Capelli-Forma



# **Analisi del fenotipo “colore della pelle” utilizzando lo spettrofotometro a riflettanza**

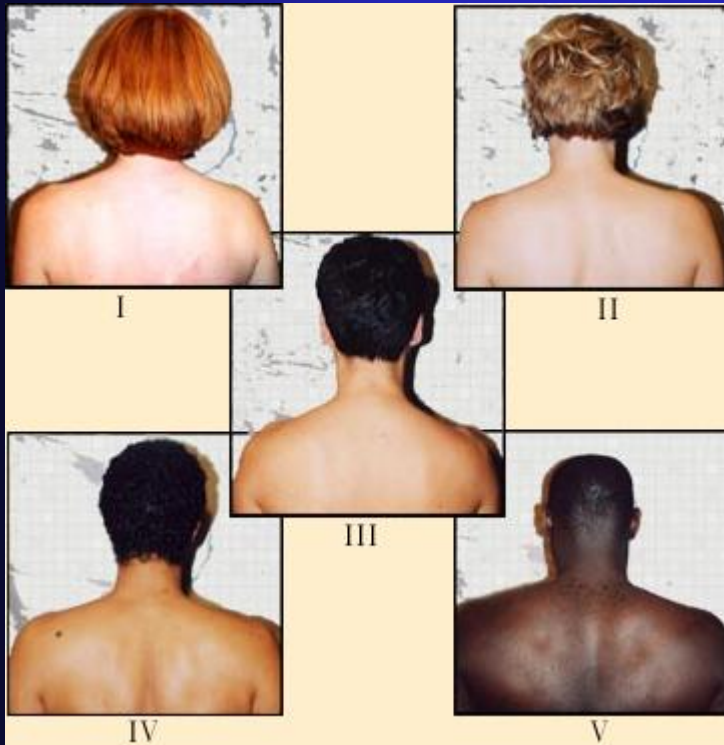
**Dopo aver analizzato i nostri dati (Von Luschan -  
metodo qualitativo), vedremo come vengono  
analizzati i dati mediante il metodo quantitativo  
(spettrofotometro a riflettanza)**

# Diffuse reflectance spectrophotometry for skin phototype determination

In questo studio sono stati analizzati 35 soggetti messicani e per ciascun soggetto è stato stimato il fototipo mediante la scala di Fitzpatrick e l'indice di melanina mediante spettrofotometria a riflettanza.

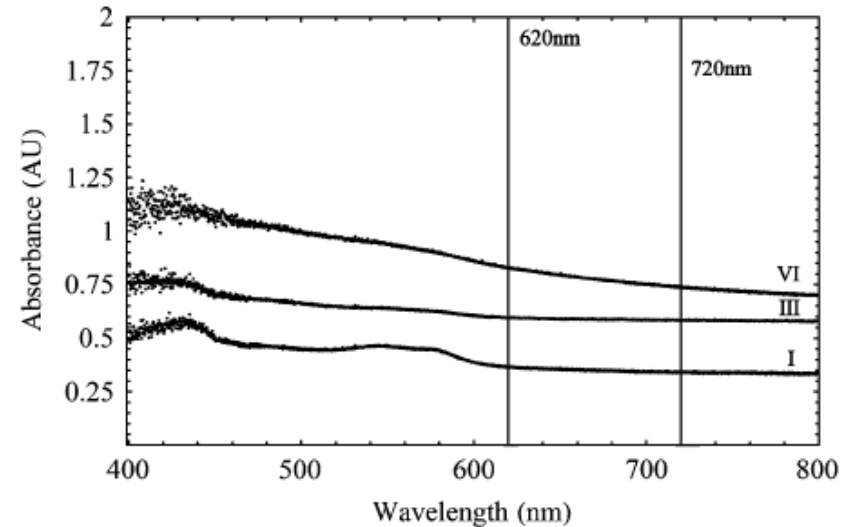
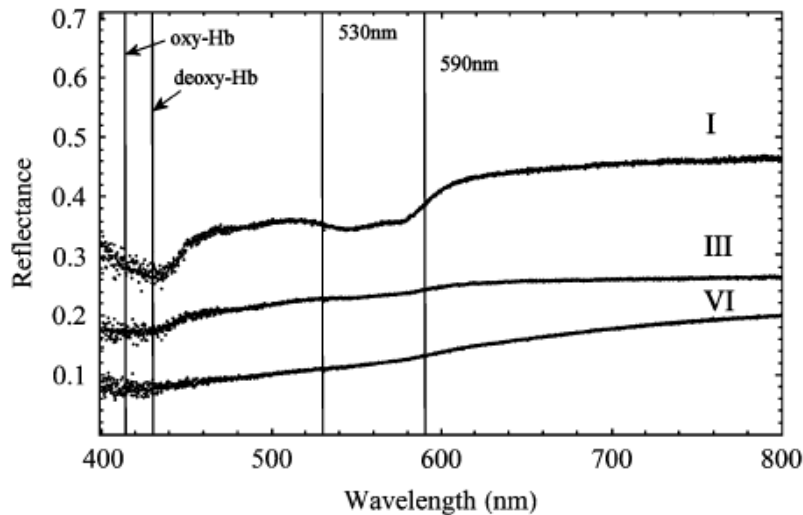
L'obiettivo è stato confrontare un metodo qualitativo (Fitzpatrick) con un metodo quantitativo (indice di melanina)

# la scala di Fitzpatrick per la determinazione del fototipo



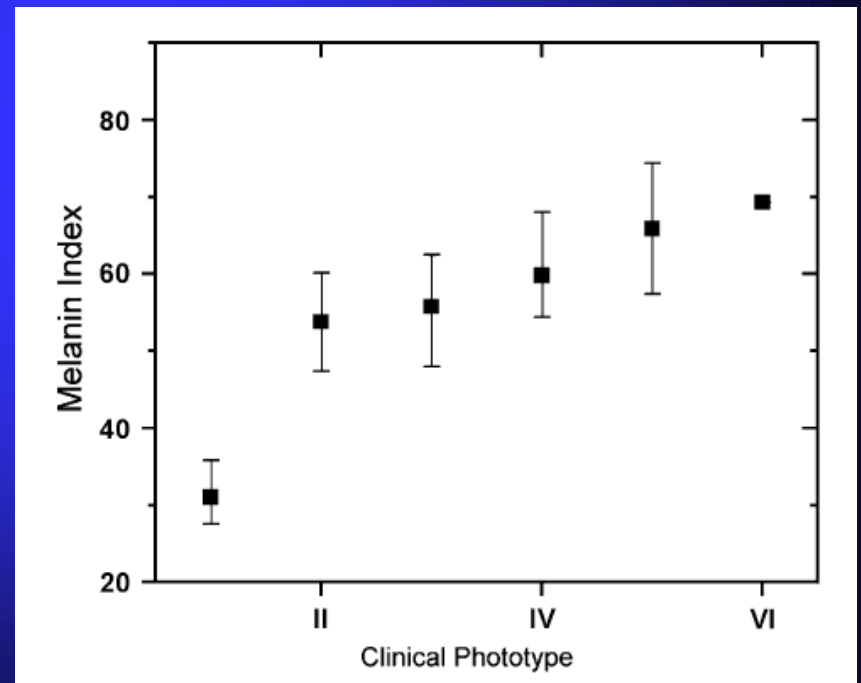
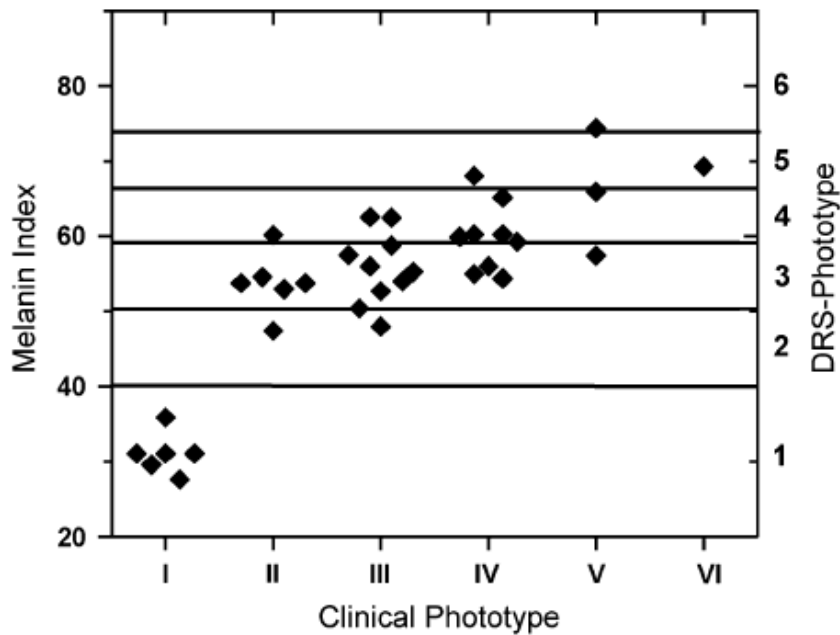
| Skin Phototype | Skin Color                                                 | Characteristics                     |
|----------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| I              | White; very fair; red or blond hair; blue eyes; freckles   | Always burns, never tans            |
| II             | White; fair; red or blond hair; blue, hazel, or green eyes | Usually burns, tans with difficulty |
| III            | Cream white; fair with any eye or hair color; very common  | Sometimes mild burn, gradually tans |
| IV             | Brown; typical Mediterranean caucasian skin                | Rarely burns, tans with ease        |
| V              | Dark Brown; mid-eastern skin types                         | very rarely burns, tans very easily |
| VI             | Black                                                      | Never burns, tans very easily       |

# Diffuse reflectance spectrophotometry for skin phototype determination



Lo spettro di assorbanza viene definito  
come il negativo del logaritmo in base  
10 dello spettro di riflettanza

# Diffuse reflectance spectrophotometry for skin phototype determination



# Diffuse reflectance spectrophotometry for skin phototype determination

*TABLE 1. Percentage of overlap of the clinically assessed phototype and the diffuse reflectance spectrophotometry (DRS)-determined phototype*

|     | 1    | 2   | 3   | 4   | 5    | 6   |
|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|
| I   | 100% | 0   | 0   | 0   | 0    | 0   |
| II  | 0    | 18% | 64% | 18% | 0    | 0   |
| III | 0    | 10% | 50% | 40% | 0    | 0   |
| IV  | 0    | 0   | 33% | 44% | 23%  | 0   |
| V   | 0    | 0   | 0   | 33% | 33%  | 33% |
| VI  | 0    | 0   | 0   | 0   | 100% | 0   |

# **Confronto tra metodi qualitativi**

## **Von Luschan vs Fitzpatrick**

Ora utilizziamo il metodo di Fitzpatrick per determinare il vostro fototipo e dopo lo confronteremo con le osservazioni fatte con il metodo di Von Luschan

Il metodo di Fitzpatrick consiste in un questionario che viene sottoposto alla persona da analizzare.

# Fototipi - Fitzpatrick

## Genetic Disposition

| Score                                               | 0                       | 1                   | 2                    | 3           | 4              |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|-------------|----------------|
| What are the color of your eyes?                    | Light blue, Gray, Green | Blue, Gray or Green | Blue                 | Dark Brown  | Brownish Black |
| What is the natural color of your hair?             | Sandy Red               | Blond               | Chestnut/Dark Blond  | Dark Brown  | Black          |
| What is the color of your skin (non exposed areas)? | Reddish                 | Very Pale           | Pale with Beige tint | Light Brown | Dark Brown     |
| Do you have freckles on unexposed areas?            | Many                    | Several             | Few                  | Incidental  | None           |

Total score for Genetic Disposition: \_\_\_\_\_

# Fototipi - Fitzpatrick

**Reaction to Sun Exposure**

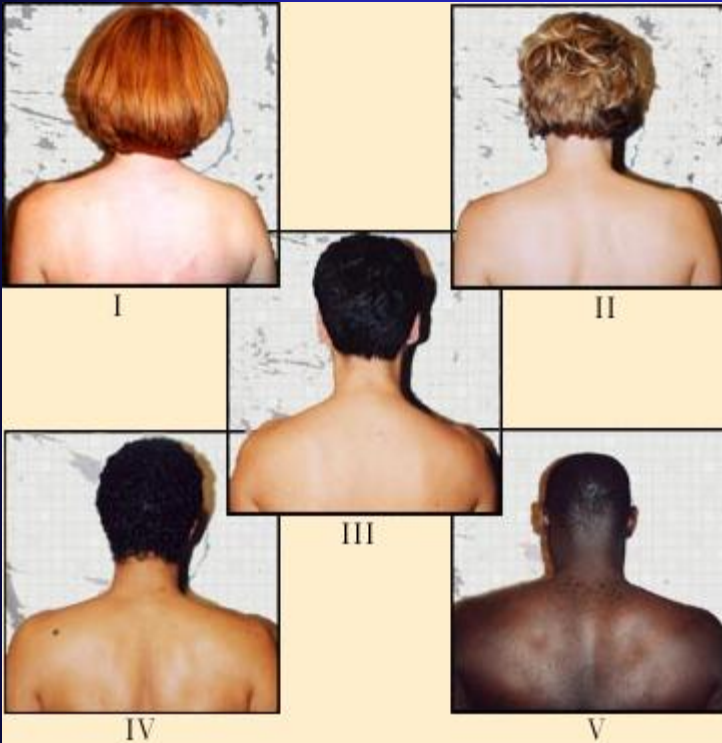
| Score                                                      | 0                                    | 1                              | 2                                   | 3              | 4                       |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------|
| What happens when you stay in the sun too long?            | Painful redness, blistering, peeling | Blistering followed by peeling | Burns sometimes followed by peeling | Rare burns     | Never had burns         |
| To What degree do you turn brown?                          | Hardly or not at all                 | Light color tan                | Reasonable tan                      | Tan very easy  | Turn dark brown quickly |
| Do you turn brown within several hours after sun exposure? | Never                                | Seldom                         | Sometimes                           | Often          | Always                  |
| How does your face react to the sun?                       | Very sensitive                       | Sensitive                      | Normal                              | Very resistant | Never had a problem     |

Total score for Reaction to Sun Exposure: \_\_\_\_\_

# Fototipi - Fiztpatrick

| Tanning Habits                                                                   |                        |                |                |                       |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| Score                                                                            | 0                      | 1              | 2              | 3                     | 4                     |
| When did you last expose your body to sun (or artificial sunlamp/tanning cream)? | More than 3 months ago | 2-3 months ago | 1-2 months ago | Less than a month ago | Less than 2 weeks ago |
| Did you expose the area to be treated to the sun?                                | Never                  | Hardly ever    | Sometimes      | Often                 | Always                |
| Total score for Tanning Habits: _____                                            |                        |                |                |                       |                       |

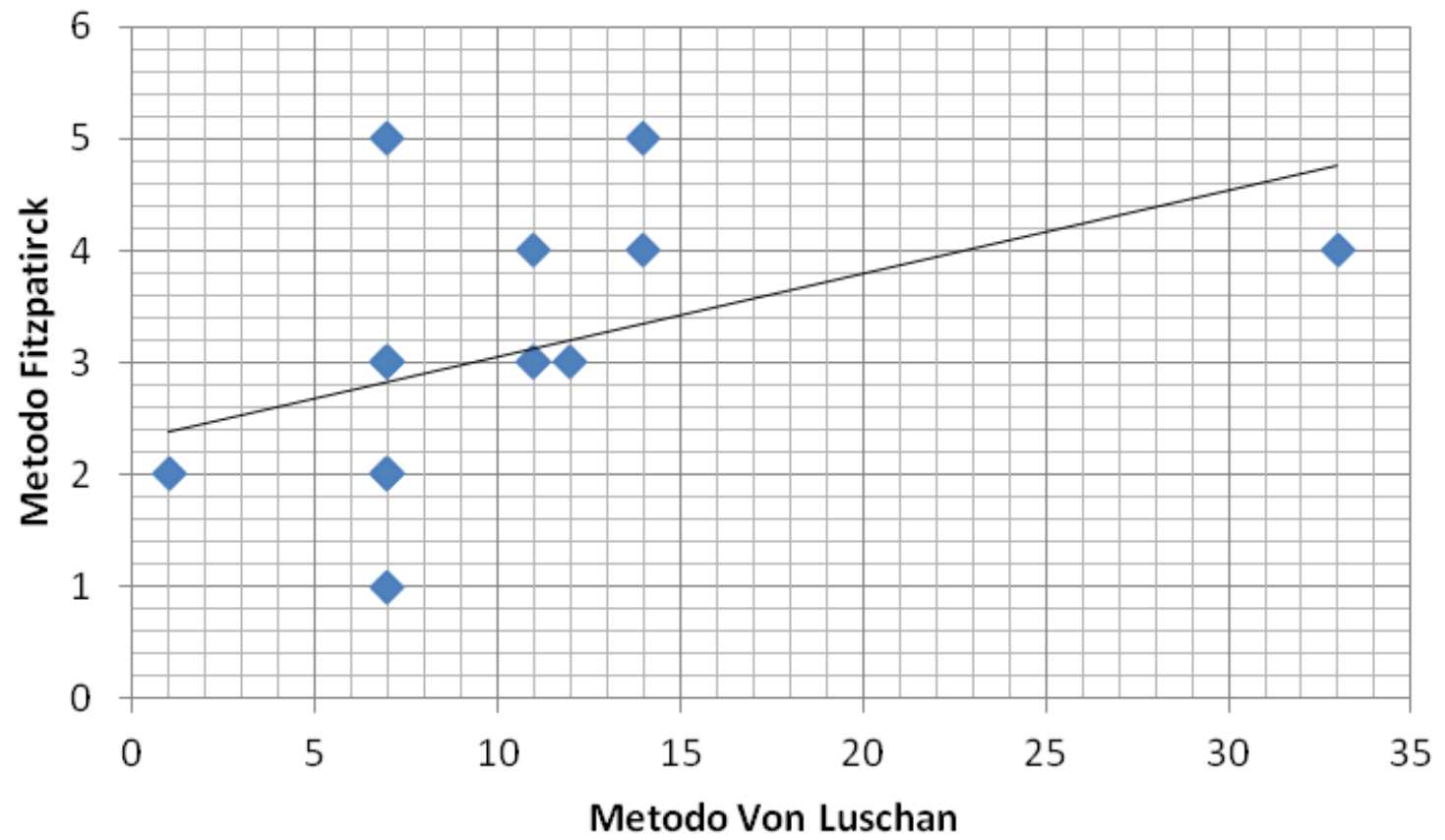
# Calcolo del Fototipo



00-07 points = Skin type I  
08-16 points = Skin type II  
17-25 points = Skin type III  
25-30 points = Skin type IV  
30-35 points = Skin type V  
35-40 points = Skin type VI

# Inserimento nel database

| Cod | Pelle S | Pelle A | Pelle Au | Pelle AI | Pelle | Pelle_Ftz |
|-----|---------|---------|----------|----------|-------|-----------|
| 1   | 7       | 7       | 7        | 7        | 7     | 2         |
| 4   | 7       | 7       | 7        | 7        | 7     | 2         |
| 6   | 8       | 8       | 7        | 8        | 8     | 5         |
| 10  | 11      | 9       | 10       | 9        | 11    | 3         |
| 11  | 14      | 14      | 12       | 13       | 14    | 5         |
| 15  | 4       | 8       | 13       | 7        | 4     |           |
| 17  | 12      | 13      | 11       | 11       | 12    | 4         |
| 18  | 7       | 1       | 7        | 2        | 7     | 4         |
| 20  | 1       | 7       | 1        | 7        | 1     |           |
| 21  | 11      | 9       | 13       | 11       | 11    | 3         |
| 2   | 7       | 7       | 7        | 7        | 7     |           |
| 3   | 14      | 14      | 14       | 12       | 14    | 3         |
| 5   | 7       | 7       | 7        | 7        | 7     | 4         |
| 7   | 11      | 10      | 13       | 11       | 11    | 1         |
| 8   | 14      | 13      | 15       | 14       | 14    |           |
| 9   | 9       | 9       | 9        | 7        | 9     |           |
| 12  | 7       | 7       | 8        | 7        | 7     | 3         |
| 13  | 33      | 33      | 29       | 31       | 33    | 2         |
| 14  | 7       | 7       | 7        | 7        | 7     | 3         |
| 16  | 3       | 3       | 7        | 7        | 3     | 2         |
| 19  | 7       | 7       | 9        | 8        | 7     | 3         |

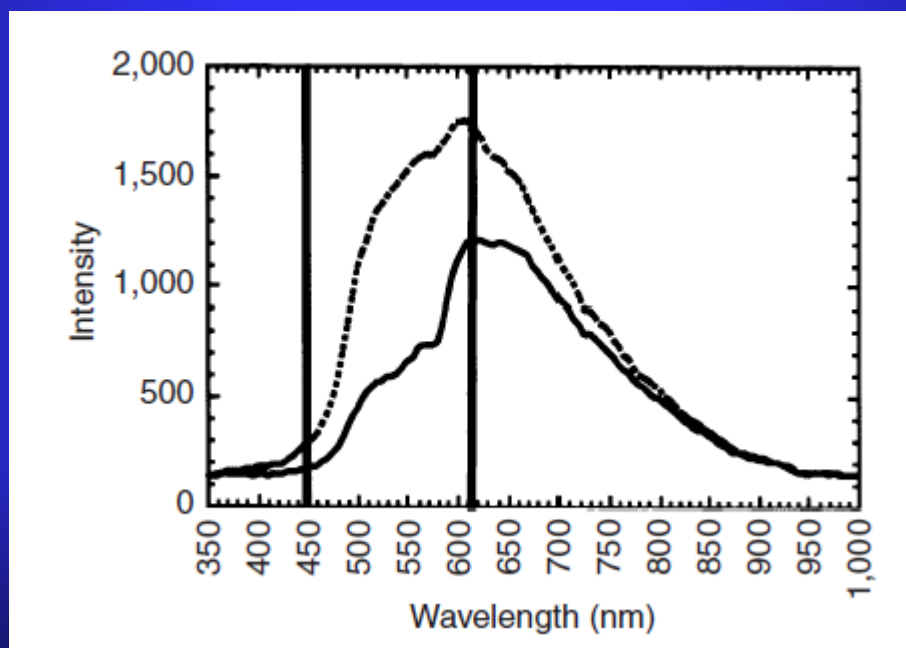


# Reflectance Spectrophotometer for Skin Phototyping

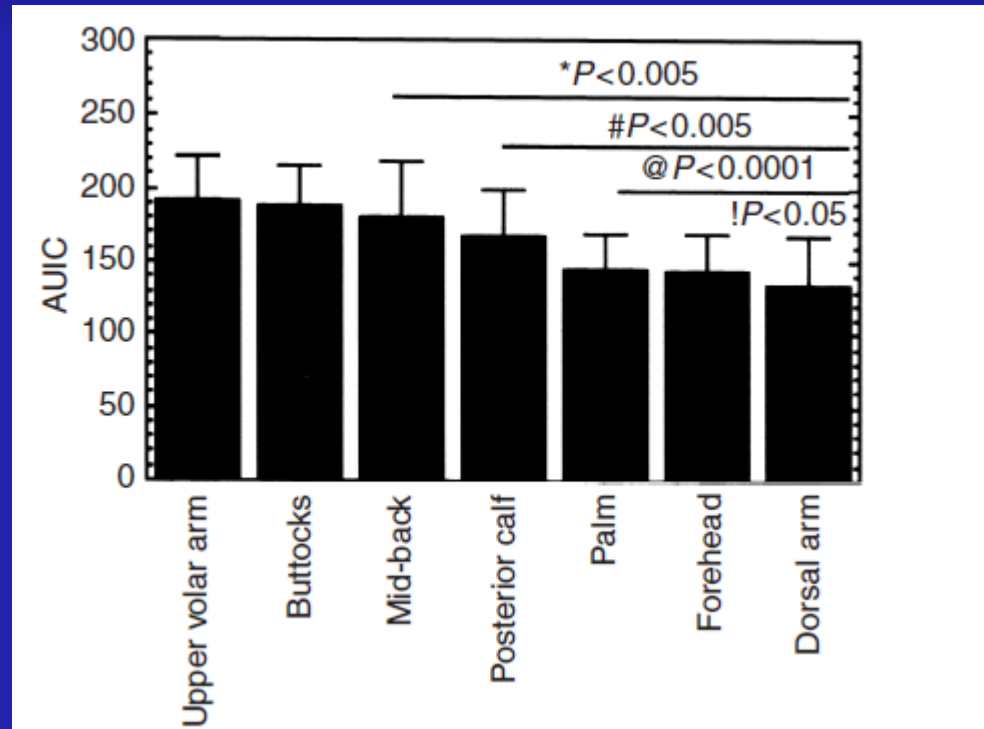
In questo studio sono stati analizzati 353 individui utilizzando la spettrometria a riflettanza per determinare la colorazione della pelle in diversi punti del corpo (esposti e non esposti alla luce solare)

# Reflectance Spectrophotometer for Skin Phototyping

Per valutare il dato ottenuto dalle spettrometria a riflettanza è stata presa in considerazione l'area sottesa alla curva nell'intervallo tra 450 e 615 nm

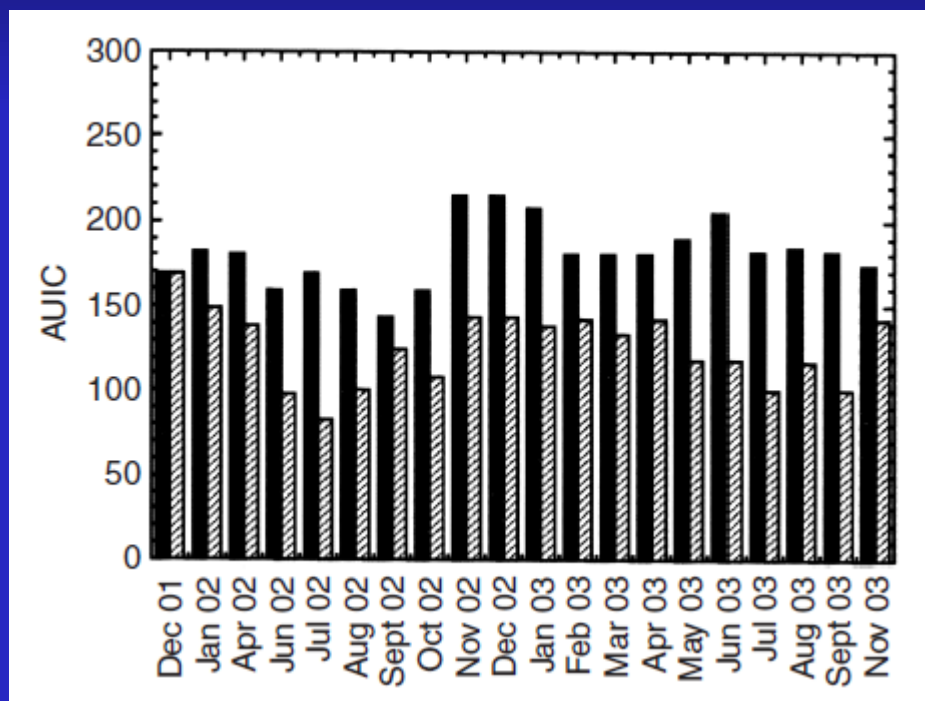


# Reflectance Spectrophotometer for Skin Phototyping



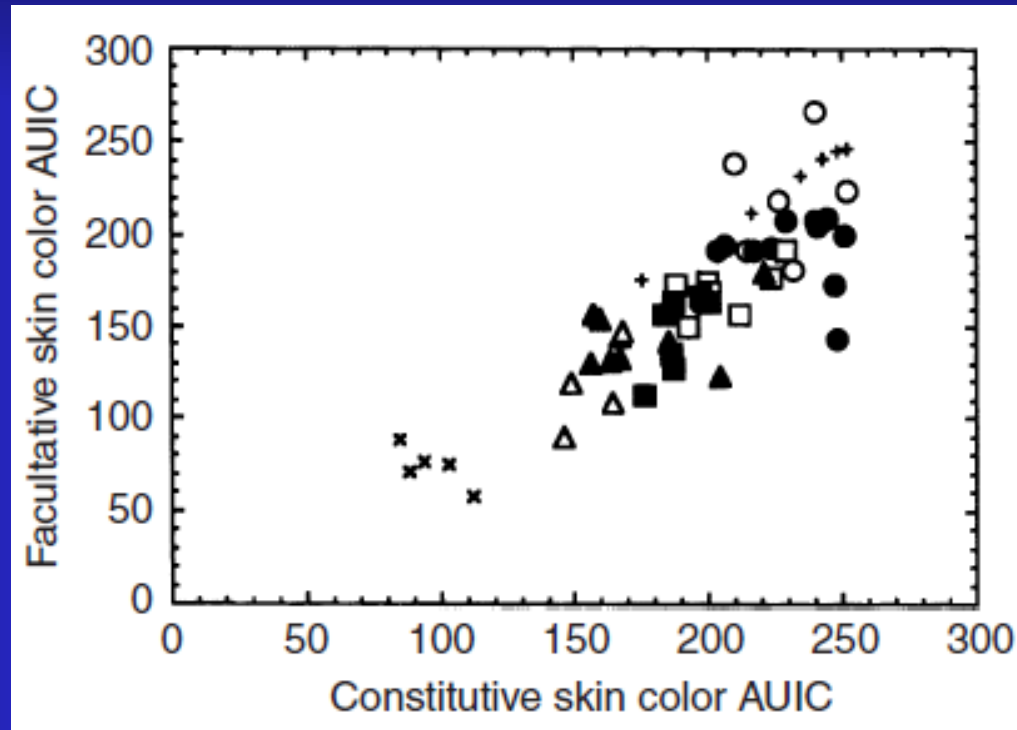
Differenza tra pelle non esposta (constitutive skin color) e pelle esposta (facultative skin color)

# Reflectance Spectrophotometer for Skin Phototyping



Variabilità della riflettanza della pelle non-esposta (nero)  
e della pelle esposta (righe)

# Reflectance Spectrophotometer for Skin Phototyping



Relazione tra riflettanza della pelle esposta e della pelle non esposta nei diversi fototipi

# Conclusioni

In questa lezione abbiamo potuto osservare che l'obiettivo di uno studio può essere raggiunto con metodiche differenti e che stessi dati possono essere trattati correttamente con approcci diversi

Sta allo sperimentatore scegliere il tipo di approccio a seconda dei tempi a disposizione e dei costi che può affrontare