

Curso precongreso: Morfometría: Herramienta esencial en las Ciencias Básicas Biomédicas

Profesoras:

Dr. C. Lucía González Núñez, Escuela Latinoamericana de Medicina

MSc. Nelvys Subirós Martínez, Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

Dr. C. Sandra Rodríguez Salgueiro, Centro Nacional de Investigaciones Científicas

Tema I. Introducción a la morfometría

Objetivo: Describir los conceptos básicos y ventajas de la morfometría.

Sumario:

- 1.Generalidades sobre las Ciencias Morfológicas.
- 2.Morfología del espécimen: Información cualitativa y cuantitativa.
- 3.Análisis morfométrico. Recomendaciones para su aplicación.
4. Ventajas de la Morfometría computarizada.

Dr. C. Lucía González Núñez, Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM)



¿Cómo estudiar la morfología de un objeto?

1. Directamente sobre el objeto
 2. A través de las IMÁGENES de los objetos
- Definición de imagen:
Representación bidimensional de un objeto tridimensional
 - Tipos de imágenes:
Fotografías, proyecciones en pantalla, dibujos, imagen al microscopio, IMAGEN DIGITAL

Morfología del espécimen:

Información Cualitativa

- Forma
- Idea aproximada del tamaño
- Coloración
- Componentes
- Textura
- Disposición de los componentes internos
- Disposición del espécimen con relación a otros

Información Cuantitativa

- Dimensiones del espécimen o de los especímenes, sean del mismo tipo o no (*Morfometría*).
- Cantidad de cada uno de los componentes del espécimen (*Morfometría*).
- Intensidad de coloración (*Densitometría*).
- Evaluación matemática de la textura: distribución de los componentes del espécimen (*Textura*).
- Modelos matemáticos de la disposición de los objetos (*Estereología*).

Morfometría: Información Cuantitativa

Morfometría (del [griego](#) μορφή morphe, "forma" y -μετρία metria, medición"),

La Morfometría Tradicional

1. Morfometría lineal: Se basa en la medición de longitudes, anchos y otras dimensiones lineales de las estructuras biológicas. Por ejemplo, medir la longitud de un hueso o el diámetro de una hoja.
2. Morfometría de área: Implica la medición de áreas de superficies, como el área de una hoja o el área de una sección transversal de un órgano.
3. Morfometría volumétrica: Se refiere a la medición del volumen de estructuras tridimensionales, como el volumen de un órgano o de un organismo completo.
4. Morfometría de contorno: Se enfoca en el análisis de las formas a través de sus contornos, utilizando técnicas que permiten describir y comparar las formas de diferentes organismos.
5. Morfometría geométrica: Aunque a menudo se considera parte de la morfometría moderna, también puede incluirse en la tradicional. Se basa en el análisis de las formas utilizando coordenadas y relaciones geométricas

Morfometría computarizada

La **morfometría computarizada** es una técnica que utiliza herramientas digitales para medir y analizar las formas y estructuras de los objetos, especialmente en el campo de la biología y la medicina. Esta técnica permite obtener datos precisos sobre las dimensiones y geometría de estructuras anatómicas, lo que es útil para estudios comparativos y diagnósticos.

Programas:

- ImageJ
- MorphoJ
- TPS Series (TPSDig, TPSRelw, TPSUtil)
- R (con paquetes como geomorph)
- 3D Morphometrics

Ventajas de la morfometría computarizada

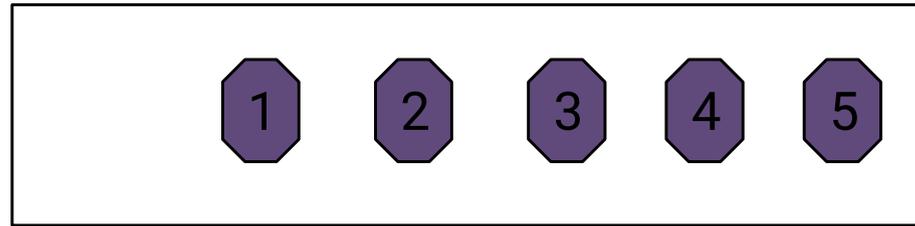
Mediciones de las características geométricas de los objetos empleando los recursos de la computación.

Permite:

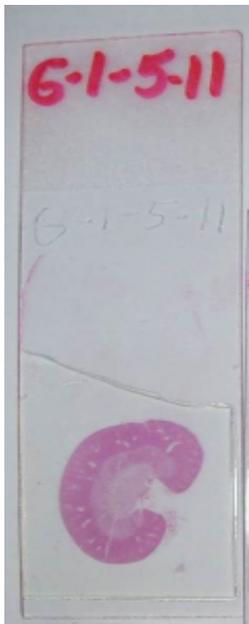
- Mejorar y/o transformar las imágenes.
- Discriminar caracteres morfológicos de difícil detección.
- Realizar mediciones más rápidas y precisas que con los métodos manuales.

Recomendaciones para los estudios morfométricos I

1- Estudiar varios cortes del mismo bloque



2- Estudiar varios campos del mismo corte



Recomendaciones para los estudios morfométricos II

3- Emplear varias coloraciones.

4- Analizar imágenes de la misma muestra mediante varios tipos de microscopía (ej. en diagnóstico).

Para evitar la variabilidad asociada con la preparación de la muestra, es necesario:

- Preparar todas las muestras el mismo día y del mismo modo
- Usar los mismos reactivos (por ej. para técnicas inmunohistoquímicas)
- Preparar muestras control en el mismo tiempo

Conclusiones

Los estudios morfométricos permiten:

- Detectar pequeñas diferencias de tamaño.
- Establecer verdaderas relaciones morfo-funcionales compatibles con variables fisiológicas y bioquímicas.
- Establecer rangos de valores para clasificar objetivamente, sobre todo en casos fronterizos.
- *Objetividad*, que implica *reproducibilidad*.
- La morfometría computarizada, al igual que la tradicional, tiene que ver con las características geométricas de las estructuras.
- Se vale de los recursos de la computación para ejecutar las mediciones.