

¿Cómo evaluamos los daños que causan los hongos patógenos y los insectos herbívoros a las plantas?



Graciela García Guzmán
Irma Acosta Calixto
Rosamond Coates
Juan Núñez Farfán
Martin Heil



Dirección General de Asuntos
del Personal Académico

PAPIME PE201717

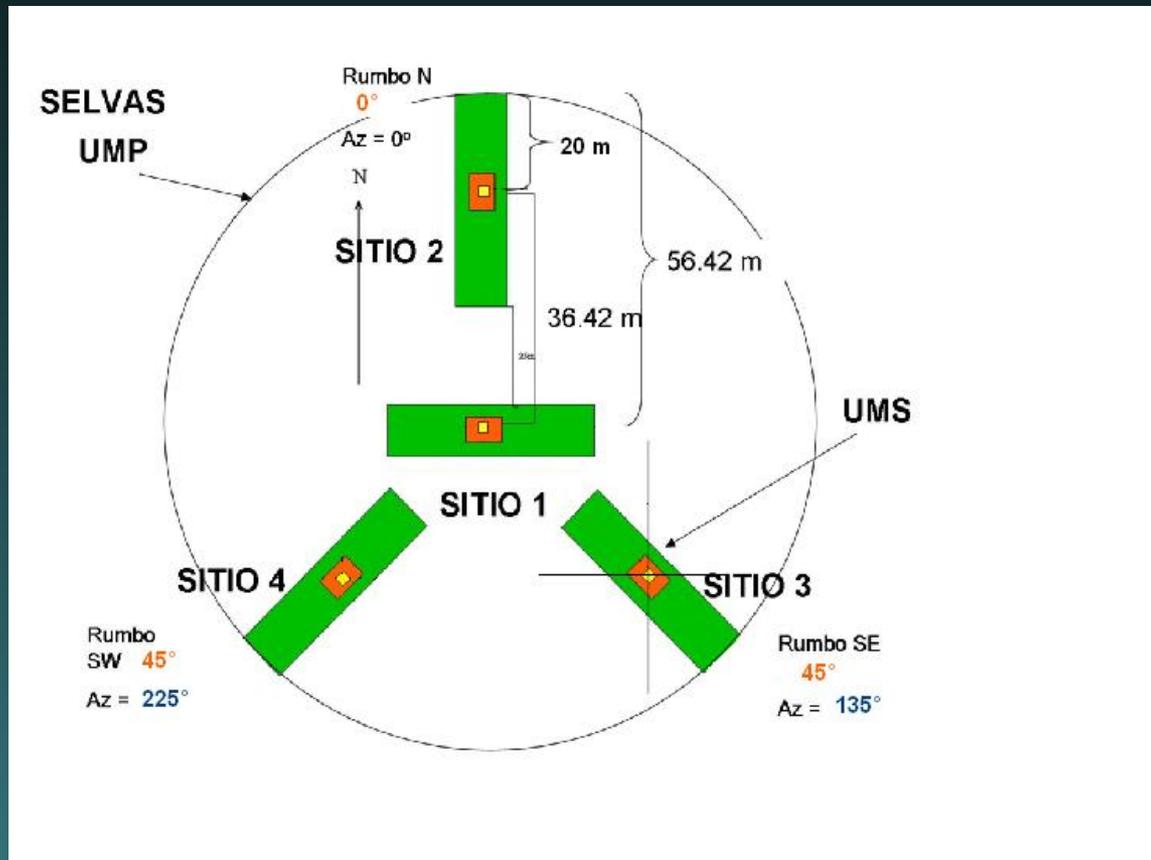
En condiciones de campo:

Método no destructivo, usando medidor de área foliar portátil.





- Para analizar los niveles de daño foliar por herbívoros y patógenos en la comunidad de plantas de la selva alta perennifolia deberán hacerse muestreos en diferentes épocas del año. Preferentemente uno durante la época de lluvias (septiembre) y otro en la época secas (febrero).



- Con la ayuda de mapas establecer cuadrantes (el tamaño dependerá del tipo de plantas a estudiar, hierbas, arbustos o árboles) preferentemente elegidos al azar.



- Dentro de cada cuadrante deberán etiquetarse todos los individuos y deberá tomarse datos como el diámetro a la altura del pecho (DAP), altura, número de hojas (cuando se trata de hierbas o plántulas), así como una muestra de herbario para llevar a cabo su identificación.



- En el caso de árboles, se colectarás ramas de tres diferentes niveles de la copa (bajo, medio y alto), o en el caso de hierbas y plántulas es conveniente evaluar todas las hojas o un número establecido. Aquí dependerá de los objetivos del estudio si se coleccionan las hojas o se usa un método no destructivo (ver presentación sobre evaluación de daño foliar).



- De las ramas colectadas de cada individuo muestreado se seleccionaron al azar 30 hojas (preferentemente, pero el número dependerá del tipo de estudio que se lleve a cabo).



- En cada hoja deberá analizarse el tipo de daño que presenten, si es por herbívoros (minadores, forrajeros, agallas etc.) o si es por hongos patógenos (manchas necróticas, cloróticas, etc.).

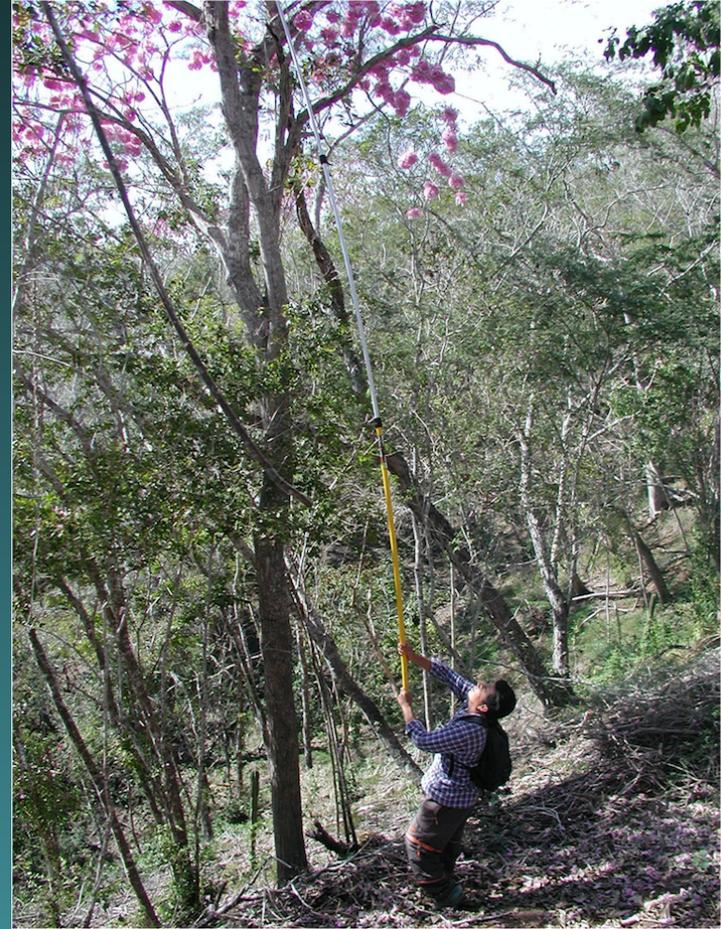
En condiciones de laboratorio:

Método destructivo, usando medidores de área foliar con cámara fotográfica o escaner.



COLECTA DE MATERIAL BIOLÓGICO

En cada población de la especie en estudio se colectarán ramas con hojas de la parte alta, media y baja de cada individuo.



COLECTA DE MATERIAL BIOLÓGICO

Deberá registrarse la
fecha, sitio, especie,
número de individuo, etc.



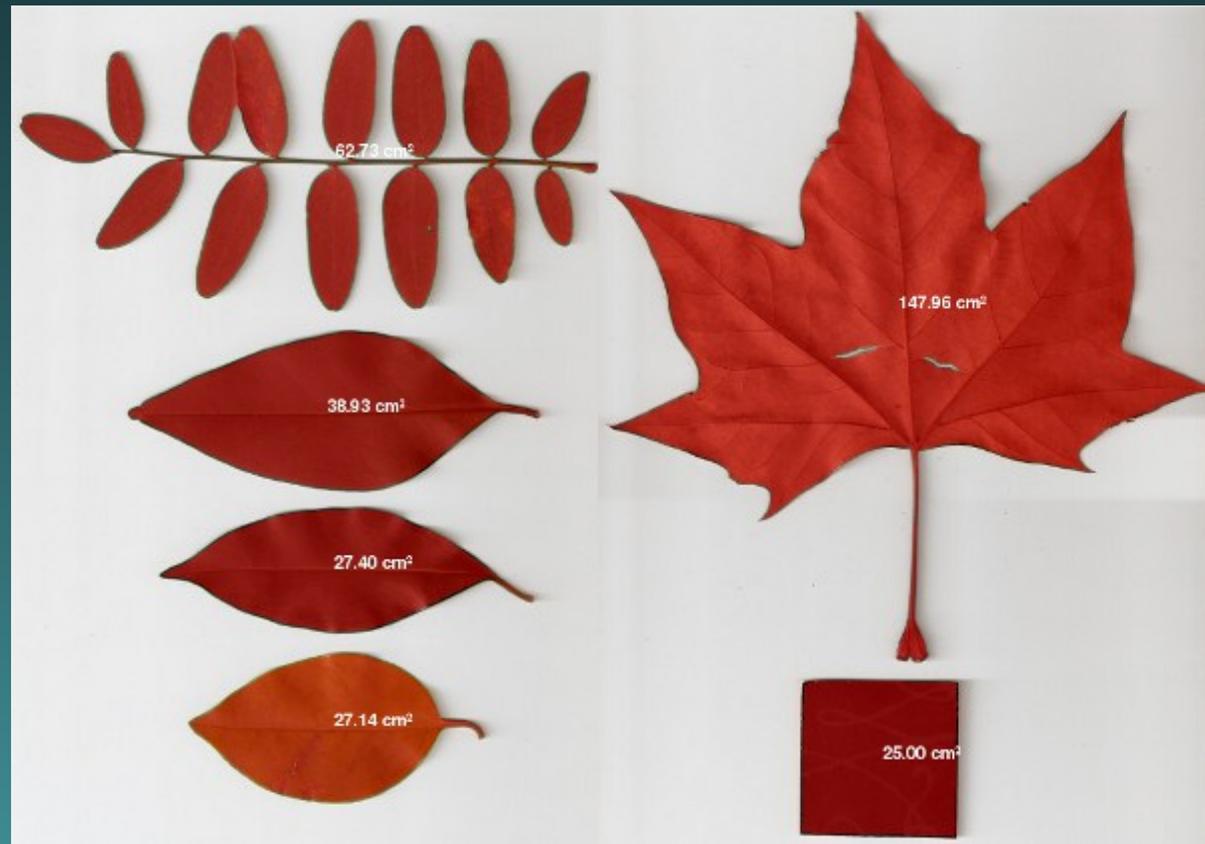
COLECTA DE MATERIAL BIOLÓGICO

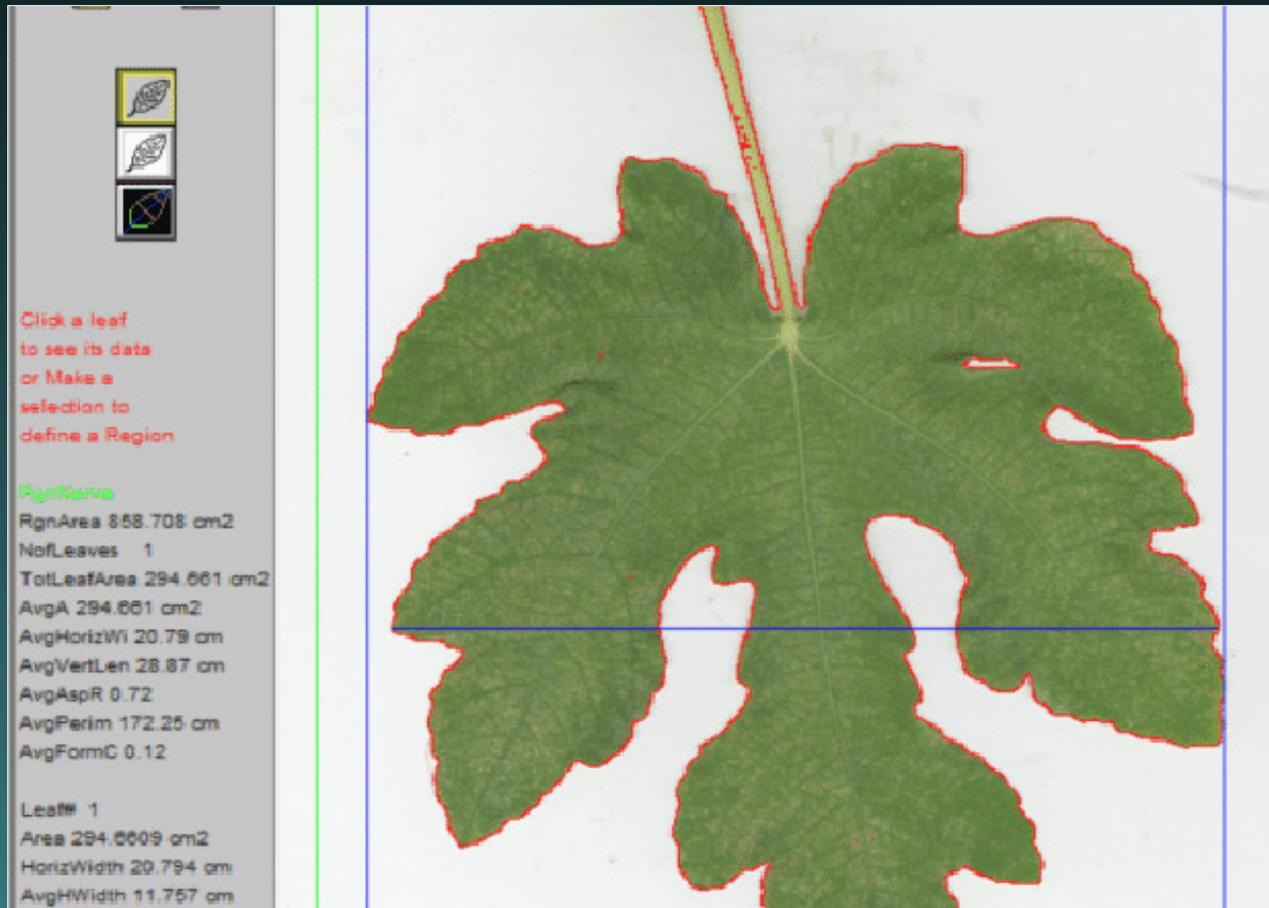
El material biológico (hojas) se transportan al laboratorio en bolsas ya etiquetadas.

Se seleccionará el número de hojas establecido por el protocolo de investigación (eg. 30), se colocarán en papel periódico para su secado en una prensa botánica y análisis posterior.



USO DE SOFTWARES O PROGRAMAS PROCESADORES DE IMÁGENES: permiten digitalizar y analizar las imágenes de hojas escaneadas o fotografías digitales para obtener las áreas dañadas en cm^2 .





- Para determinar el área foliar dañada por herbívoros u hongos recomendamos utilizar el programa Win-folia (Regent Instruments Inc. 2007) (ver presentación en Power Point).

EL PROGRAMA WinFOLIA NOS PERMITE OBTENER:

- PARA CADA HOJA LO SIGUIENTE:
- Área foliar total (cm^2)
- Área foliar dañada por herbívoros (cm^2)
- % Área foliar dañada por patógenos (manchas foliares)



Heliocarpus sp.



Ejemplo de una base de datos

Año	Sitio	Especie	# Individuo	Hoja	Área total (cm2)	Herbivoría (cm2)	% Herbivoría	Patógeno (cm2)	% Patógenos
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	1	1	23.42	0	0	0.04684	0.2
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	1	2	22.98	0	0	0.06894	0.3
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	1	3	28.86	0.06	0.207900208	0.11544	0.4
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	2	1	17.77	0.51	2.870005627	0.01777	0.1
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	2	2	35.05	0.18	0.513552068	0.10515	0.3
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	3	1	20.14	0.07	0.347567031	0.1007	0.5
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	3	2	13.18	0.03	0.227617602	0.07908	0.6
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	3	3	26.44	0	0	0.07932	0.3
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	3	4	18.18	0	0	0.19998	1.1
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	4	1	12.78	0.02	0.156494523	0.11502	0.9
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	4	2	19.17	0	0	0.01917	0.1
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	4	3	23.71	0	0	0.11855	0.5
2009	Los Tuxtlas	Syngonium podophyllum	4	4	20.55	0.06	0.291970803	0.02055	0.1

OTROS MÉTODOS DE EVALUACION DE DAÑO A PARTIR DE LA MEDICION DEL ÁREA FOLIAR

MÉTODO DE ESTIMACION:

consiste en la demostración de una relación matemática entre algunas características biométricas de la hoja (longitud, ancho, diámetro) o de la biomasa (peso fresco o seco).

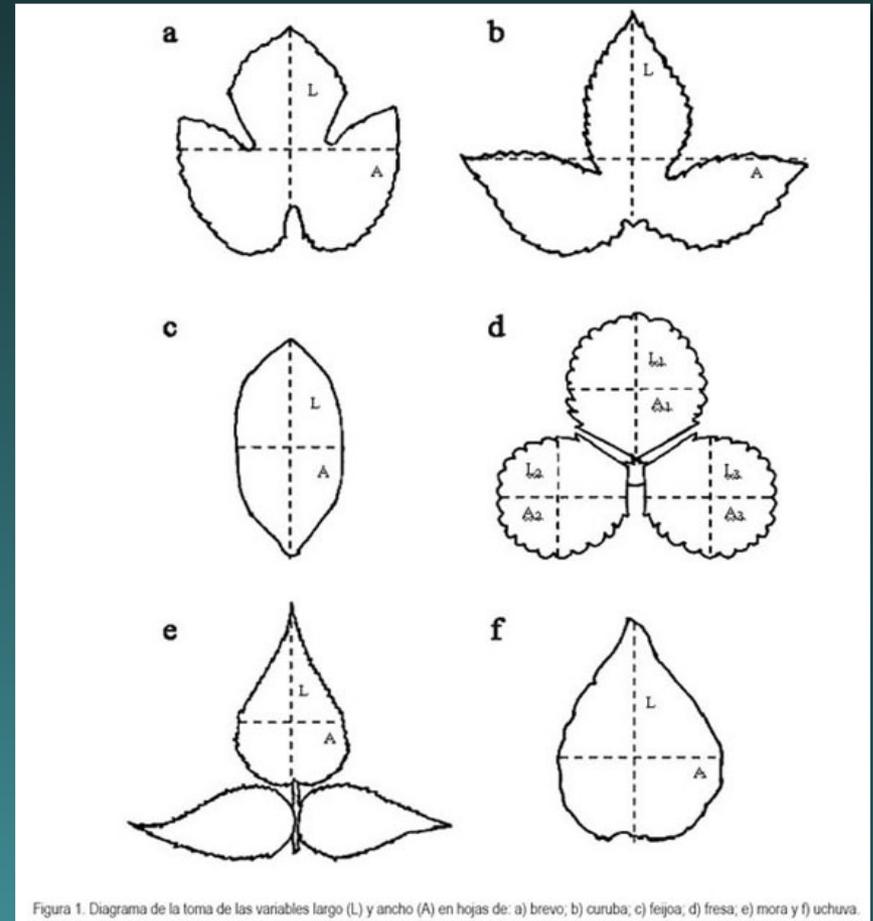
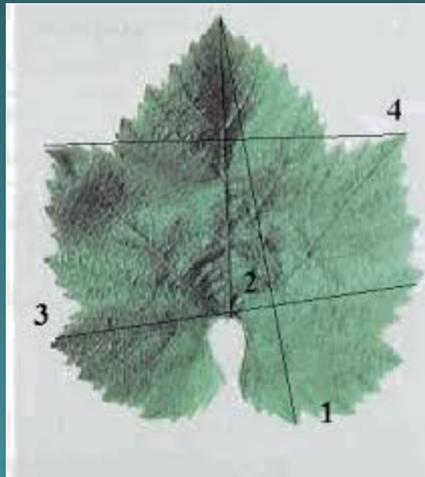
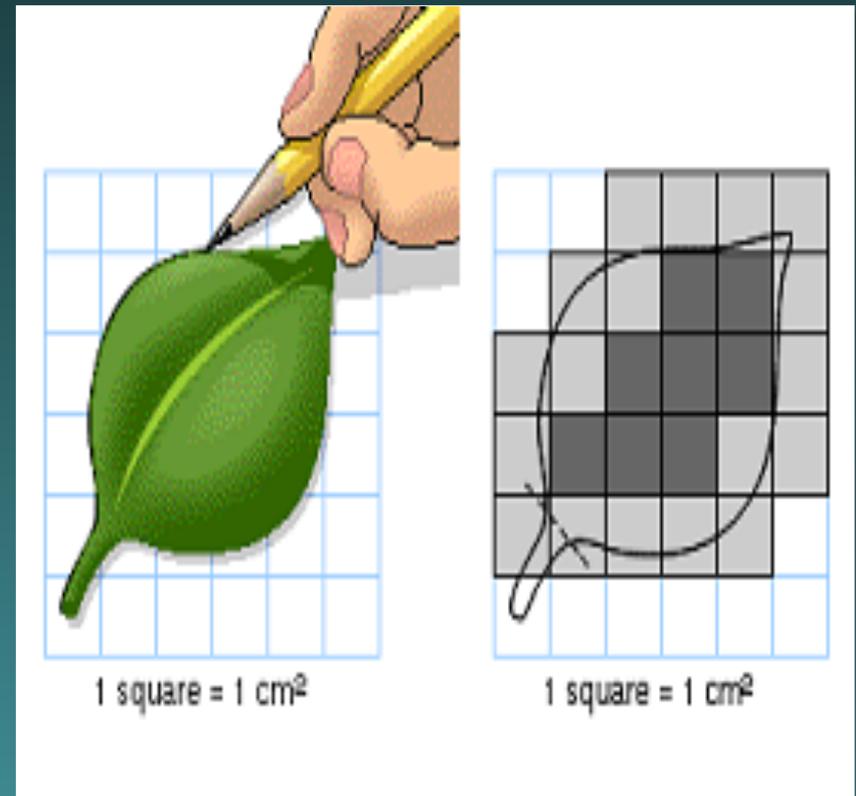
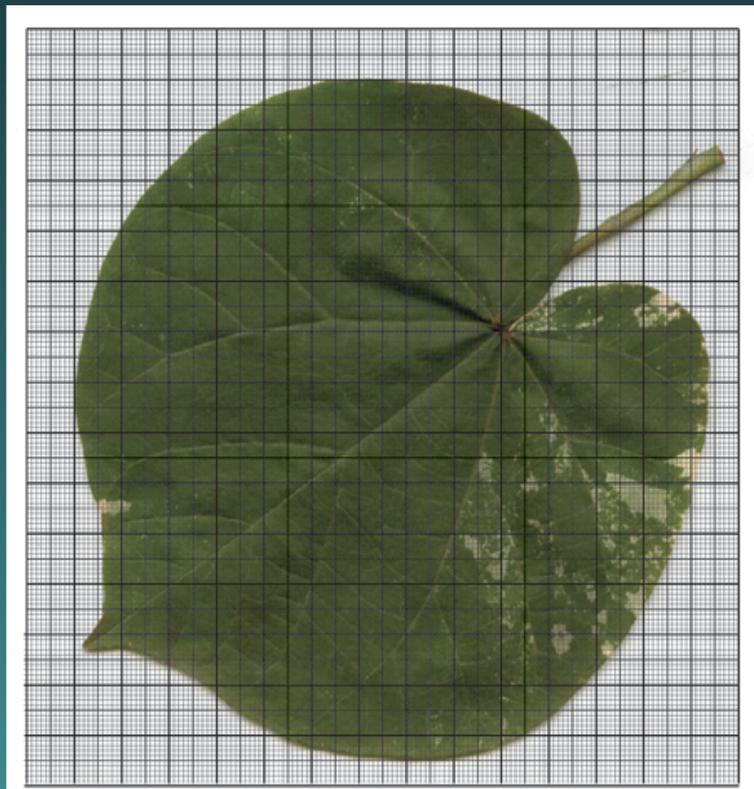


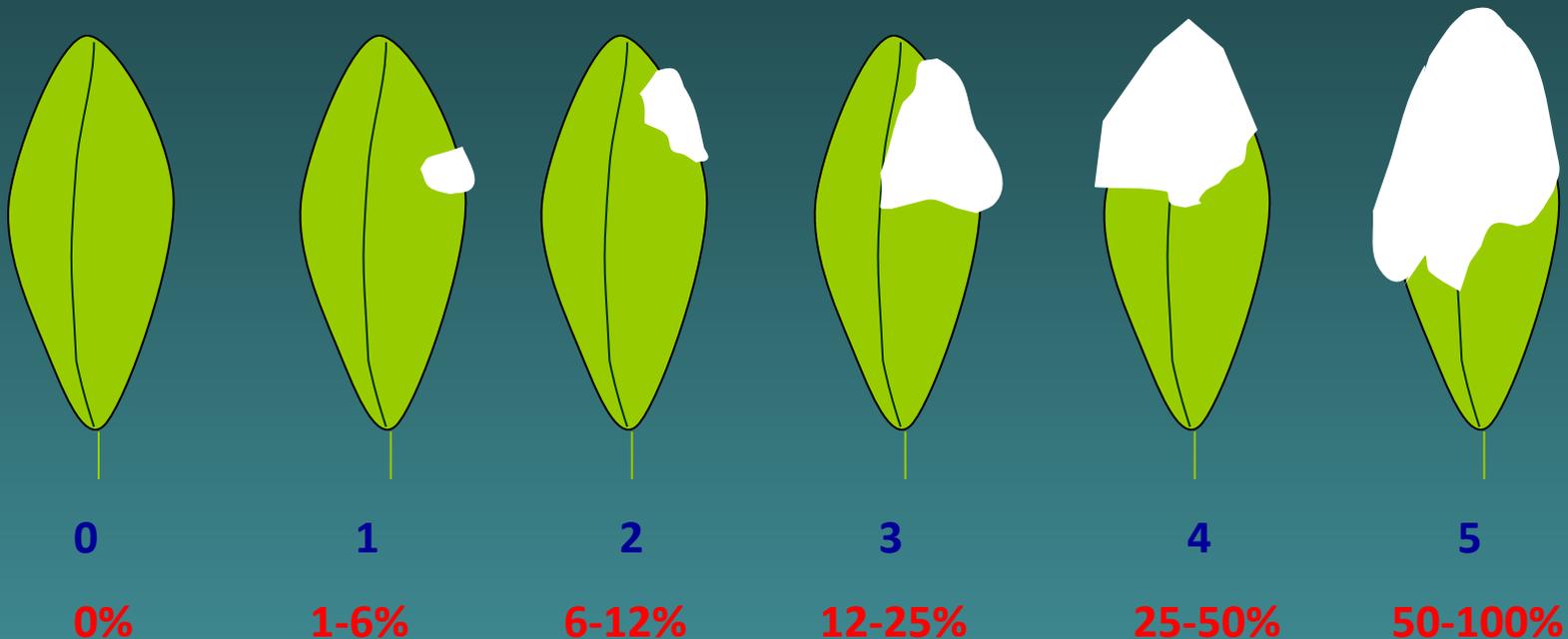
Figura 1. Diagrama de la toma de las variables largo (L) y ancho (A) en hojas de: a) brevo; b) curuba; c) feijoa; d) fresa; e) mora y f) uchuva.

USO DE PAPEL MILIMETRADO: donde las hojas a medir se dibujan o se calcan y se cuentan los cuadros. Primero se cuentan los cuadro grandes (cm^2) según el tamaño de la superficie y finalmente se cuentan los cuadros en mm^2 en las zonas de los bordes.



MÉTODO POR CATEGORÍAS DE DAÑO FOLIAR:

Si se trata de un método no destructivo, y consiste en determinar visualmente el porcentaje de área foliar consumida. Se asignan valores de acuerdo con diferentes categorías de daño



El total de hojas analizadas por individuo se utiliza para calcular un índice de herbivoría (IH):

$$IH = \sum (H_i)(i)/n$$

En dónde:

H_i = es el número total de hojas en la categoría i de daño

i = es la categoría (de 1 a 5)

n = es el número total de hojas en la planta