

REIVINDICACIONES

1. Una carcasa (6) para un sistema (1) que está configurado para estimar una deficiencia de un nutriente en una hoja (100) de una planta, en donde la carcasa (6) comprende:

una cubierta superior (8) adaptada para recibir un dispositivo de formación de imágenes (2) que incluye una cámara (3) y una fuente de luz (4), en donde la cubierta superior (8) comprende al menos una abertura (9) para permitir que la cámara (3) y fuente de luz (4) accedan al interior de la carcasa (6);

una placa inferior (12) que tiene una superficie (13) que mira hacia el interior de la carcasa (6), cuya superficie (13) está provista de un patrón que incluye áreas que tienen un color predefinido; y

una pared lateral (7), en donde la cubierta superior (8), la placa inferior (12) y la pared lateral (7) definen un espacio que constituye un interior de la carcasa (6),

en donde, cuando se coloca una hoja (100) sobre dicha superficie (13), se adquiere una imagen de dicha hoja, por lo que dichas áreas permiten la calibración del color de una imagen adquirida.

2. La carcasa (6) según la reivindicación 1, en donde dicha placa inferior es extraíble para permitir el acceso a dicho espacio interior.

3. La carcasa (6) según la reivindicación 1, en donde la cubierta superior (8) está conectada de manera articulada a una de dichas paredes laterales (7) para permitir el acceso a dicho interior.

4. La carcasa (6) según la reivindicación 3, en donde dicha carcasa es plegable hasta un estado sustancialmente plano.

5. La carcasa (6) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho patrón es

en blanco y negro, como puntos blancos sobre un fondo negro.

6. La carcasa (6) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el patrón es un patrón repetitivo, para permitir la detección de un tamaño y/o forma de la hoja (100) en la imagen adquirida.

7. La carcasa (6) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cubierta superior (8) está rebajada para acomodar el dispositivo de formación de imágenes (2).

8. La carcasa (6) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la carcasa (6) comprende además medios (10) para asegurar temporalmente el dispositivo de formación de imágenes (2) en la cubierta superior (8).

9. La carcasa (6) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un difusor de luz (11) dispuesto para cubrir una porción de al menos una abertura (9) para difundir la luz emitida por dicha fuente de luz (4).

10. Un sistema (1) para estimar una deficiencia de un nutriente en una hoja (100) de una planta, en donde el sistema (1) comprende:

una carcasa (6) que comprende:

una cubierta superior (8) adaptada para recibir un dispositivo de formación de imágenes (2) que incluye una cámara (3) y una fuente de luz (4), en donde la cubierta superior (8) comprende al menos una abertura (9) para permitir que la cámara (3) y fuente de luz (4) accedan al interior de la carcasa (6);

una placa inferior (12) que tiene una superficie (13) que mira hacia el interior de la carcasa (6), cuya superficie (13) está provista de un patrón que incluye áreas que tienen un color predefinido; y

una pared lateral (7), en donde la cubierta superior (8), la placa inferior (12) y

la pared lateral (7) definen un espacio que constituye un interior de la carcasa (6),

en donde, cuando se coloca una hoja (100) sobre dicha superficie (13), se adquiere una imagen de dicha hoja, por lo que dichas áreas permiten la calibración del color de una imagen adquirida;

un dispositivo de formación de imágenes (2) que incluye una cámara (3) y una fuente de luz (4), en donde dicho dispositivo de formación de imágenes es compatible con la carcasa (6); y

un dispositivo de procesamiento (14) configurado para estimar la deficiencia en función de una imagen (200) de la hoja (100) adquirida mediante el dispositivo de formación de imágenes (2) cuando la hoja (100) se coloca dentro de la carcasa (6) en dicha superficie (13) de la placa inferior (12).

11. El sistema (1) según la reivindicación 10, en donde dicha placa inferior de la carcasa (6) es extraíble para permitir el acceso a dicho espacio interior.

12. El sistema (1) según la reivindicación 10, en donde la cubierta superior (8) de la carcasa (6) está conectada de manera articulada a una de dichas paredes laterales (7) para permitir el acceso a dicho interior.

13. El sistema (1) según la reivindicación 12, en donde dicha carcasa (6) es plegable hasta un estado sustancialmente plano.

14. El sistema (1) según una de las reivindicaciones 10 a 13, en donde dicho patrón de la carcasa (6) es en blanco y negro, como puntos blancos sobre un fondo negro.

15. El sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde el patrón de la carcasa (6) es un patrón repetitivo, para permitir la detección de un tamaño y/o forma de la hoja (100) en la imagen adquirida.

16. El sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en donde la cubierta superior (8) de la carcasa (6) está rebajada para acomodar el dispositivo de formación de imágenes (2).

17. El sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 16, en donde la carcasa (6) comprende además medios (10) para asegurar temporalmente el dispositivo de formación de imágenes (2) en la cubierta superior (8).

18. El sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 17, en donde la carcasa (6) comprende además un difusor de luz (11) dispuesto para cubrir una porción de al menos una abertura (9) para difundir la luz emitida por dicha fuente de luz (4).

19. El sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 18, en donde el dispositivo de procesamiento (14) está configurado para analizar la imagen adquirida (200) a lo largo de al menos dos líneas rectas (201, 202, 203), en donde cada línea recta (201, 202, 203) se extiende en la dirección latitudinal de la hoja y/o une dos puntos ubicados en el margen de la hoja (105).

20. El sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones 10-19, en donde el dispositivo de formación de imágenes (2) y el dispositivo de procesamiento (14) están integrados en un solo dispositivo portátil, como una tableta o un teléfono móvil.

21. Un método para determinar una deficiencia de un nutriente en una hoja (100), en donde el método comprende:

colocar (S1) la hoja (100) sobre la superficie (13) de la placa inferior (12) de una carcasa (6) según cualquiera de las reivindicaciones 1-9;

posicionar (S3) un dispositivo de formación de imágenes (2) sobre la cubierta superior (8) de la carcasa (6);

adquirir (S4) una imagen (200) de la hoja (100) mediante el dispositivo de imagen (2) cuando la hoja (100) se coloca dentro de la carcasa (6) en dicha superficie (13) de la placa inferior (12);

calibrar el color de la imagen adquirida con dicho patrón (12); y estimar (S11) dicha deficiencia al procesar la imagen de color calibrada (200).

22. El método según la reivindicación 21, en donde dicho procesamiento incluye analizar la hoja representada en imagen (100') a lo largo de al menos dos líneas rectas (201, 202, 203), en donde cada línea recta (201, 202, 203) se extiende en la dirección latitudinal de la hoja (100) y/o una dos puntos ubicados en el margen de la hoja (105).

23. El método según la reivindicación 21 o 22, en donde analizar la imagen adquirida a lo largo de al menos dos líneas rectas incluye:

determinar (S8) una longitud de cada línea recta (201, 202, 203) para determinar la edad de la hoja (100);

medir (S9) el color de la hoja representada en imagen (100') a lo largo de cada línea recta (201, 202, 203); y

evaluar (S10) al menos un componente de la hoja a lo largo de cada línea recta (201, 202, 203),

en donde un dispositivo de procesamiento (14) estima (S11) la deficiencia en función de la edad determinada, el color medido y el al menos un componente de la hoja evaluado.