

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para mezclar una solución para la incubación de esporas en estado metaestable, que comprende:
 - un contenedor de esporas (14) para almacenar una solución de esporas;
 - un contenedor de nutrientes (12) para almacenar una solución de nutrientes;
 - una disposición de válvulas y tubos (30);
 - una bomba alternante (16) para extraer y expeler un volumen de la solución de esporas, un volumen de la solución de nutrientes, y un volumen de agua a través de la disposición de válvulas y tubos (30);
 - un tubo de mezclado (31) para recibir de la bomba alternante (16), el tubo de mezclado comprende una espiral de mezclado para mezclar juntos el volumen de la solución de esporas, el volumen de la solución de nutrientes, y el volumen de agua a una mezcla de la solución de esporas, la solución de nutrientes, y el agua;
 - un tanque de conservación (18) para recibir y mantener la mezcla, el tanque de conservación (18) que comprende un calentador (24) para calentar la mezcla y un par termoelectrónico (24A) para medir una temperatura de la mezcla en el tanque de conservación (18), en donde el tubo de mezclado está en una trayectoria de fluido entre la bomba alternante y el tanque de conservación; y
 - un controlador (50) configurado para controlar una secuencia de operaciones entre la bomba alternante (16) y el tanque de conservación (18) para formar y activar la mezcla.
2. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, en donde la espiral de mezclado del tubo de mezclado comprende una primera hélice arrollada y una segunda hélice arrollada que se alternan en una pluralidad de rotaciones.
3. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, en donde la disposición de válvulas y tubos comprende una válvula de control de flujo, una válvula de verificación, y una pluralidad de tubos que forman una pluralidad de trayectorias de fluido entre el contenedor de esporas, el contenedor de nutrientes, la bomba alternante, y el tanque de conservación.
4. El sistema de conformidad con la reivindicación 3, en donde, en una fase de extracción del sistema, el controlador dirige la bomba alternante para extraer de manera simultánea la solución de esporas, la solución de nutrientes, y el agua hacia la bomba alternante; y controla la válvula de control de flujo para extraer

el agua a través de una porción de la disposición de válvulas y tubos y en la bomba alternante.

5. El sistema de conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde, en una fase de expulsión del sistema, el controlador dirige la bomba alternante para expeler de manera simultánea la solución de esporas, la solución de nutrientes, y el agua fuera de la bomba alternante; y controla la válvula de control de flujo para dirigir la solución de esporas, la solución de nutrientes, o el agua a través de una porción de la disposición de válvulas y tubos, a través del tubo de mezclado, y dentro del tanque de conservación.
6. El sistema de conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde, en una fase de lavado del sistema, el controlador controla la válvula de control de flujo para lavar la solución de esporas, la solución de nutrientes, o el agua a través de una porción de la disposición de válvulas y tubos, a través del tubo de mezclado, y dentro del tanque de conservación.
7. El sistema de conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde, el controlador está configurado para controlar una operación del calentador, y, en una fase de calentado del sistema, el controlador dirige el calentador para calentar la mezcla en el tanque de conservación y para monitorear el par termoeléctrico para una temperatura objetivo de la mezcla.
8. El sistema de conformidad con la reivindicación 7, en donde, en la fase de calentado del sistema, el controlador dirige el calentador para calentar la mezcla en el tanque de conservación y para monitorear el par termoeléctrico para un tiempo objetivo.
9. El sistema de conformidad con la reivindicación 8, en donde, en una fase de enfriado del sistema, el controlador controla la válvula de control de flujo para lavar con agua dentro del tanque de conservación y diluir la mezcla en el tanque de conservación en un momento con base en el tiempo objetivo y la temperatura objetivo.

10. El sistema de conformidad con la reivindicación 7, en donde, en una fase de purgado del sistema, el controlador dirige una bomba peristáltica para extraer la mezcla fuera del tanque de conservación.
11. El sistema de conformidad con la reivindicación 10, en donde, en la fase de purgado del sistema, el controlador dirige la bomba peristáltica para extraer la mezcla fuera del tanque de conservación a una velocidad para mezclarla con agua para su ingestión por parte de un animal.
12. El sistema de conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la bomba alternante comprende un cilindro y un émbolo para cada una de la solución de esporas, la solución de nutrientes, y el agua.
13. El sistema de conformidad con la reivindicación 12, en donde el cilindro y el émbolo para cada una de la solución de esporas, la solución de nutrientes, y el agua que tiene un diámetro diferente para controlar una proporción de cada una.
14. El sistema de conformidad con la reivindicación 12, en donde la bomba alternante extrae la solución de esporas, la solución de nutrientes, y el agua a una proporción predeterminada de volúmenes diferentes con base en un volumen respectivo del cilindro para cada una de la solución de esporas, la solución de nutrientes, y el agua.
15. El sistema de conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en donde el tanque de conservación además comprende una abertura de ventilación de aire.
16. El sistema de conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el tanque de conservación además comprende una abertura de ventilación de aire que comprende un filtro para aislar una cavidad en el tanque de conservación de partículas en el aire.
17. El sistema de conformidad con cualesquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el controlador controla la secuencia de operaciones entre la bomba alternante y el tanque de conservación para proporcionar germinación de la solución de esporas en la mezcla en el sitio.

18. Un método para operar un sistema de mezclado para la incubación de esporas en estado metaestable, que comprende:

extraer, a través de una bomba alternante (16) operada por un controlador (50), un volumen de una solución de esporas de un contenedor de esporas (14), un volumen de una solución de nutrientes de un contenedor de nutrientes (12), y un volumen de agua a través de una disposición de válvulas y tubos (30);

expeler, a través de la bomba alternante (16), el volumen de la solución de esporas, el volumen de la solución de nutrientes, y el volumen de agua de la bomba alternante (16) a un tubo de mezclado (31);

mezclar juntos, a través de una espiral de mezclado del tubo de mezclado (31), el volumen de la solución de esporas, el volumen de la solución de nutrientes, y el volumen de agua, a una mezcla de la solución de esporas, la solución de nutrientes, y el agua;

proveer la mezcla de las esporas, los nutrientes, y el agua a un tanque de conservación (18) desde el tubo de mezclado (31), en donde el tubo de mezclado está en una trayectoria de fluido entre la bomba alternante y el tanque de conservación; y

calentar, a través de un calentador (24) operado por el controlador (50), la mezcla de las esporas, los nutrientes, y el agua en el tanque de conservación (18), en donde se utilizará un par termoeléctrico (24A) para medir una temperatura de la mezcla en el tanque de conservación (18).

19. El método de conformidad con la reivindicación 18, en donde la disposición de válvulas y tubos comprende una pluralidad de válvulas de control de flujo, una pluralidad de válvulas de verificación, y un número de tubos que forman un número de trayectorias de fluido entre el contenedor de esporas, el contenedor de nutrientes, la bomba alternante, y el tanque de conservación.

20. El método de conformidad con la reivindicación 19, en donde extraer el volumen de la solución de esporas del contenedor de esporas, el volumen de la solución de nutrientes del contenedor de nutrientes, y el volumen de agua además comprende:

extraer de manera simultánea, a través de la bomba alternante, la solución de esporas, la solución de nutrientes, y el agua hacia la bomba alternante; y

controlar, a través del controlador, al menos una de la pluralidad de válvulas de control de flujo para extraer el agua a través de una porción de la disposición de válvulas y tubos y hacia la bomba alternante.