

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para la detección de estro y preñez en porcinos, caracterizado porque comprende:

- 5 • un dispositivo de sensor auricular no invasivo de registro de datos fisiológicos, el cual incorpora un sensor de fotopletimografía (PPG);
- una unidad de procesamiento y control que procesa las señales del sensor de fotopletimografía (PPG);
- 10 • una unidad de almacenamiento local ubicada en el dispositivo de sensor auricular;
- una unidad de potencia conectada a los elementos del sistema;
- un módulo de comunicación inalámbrica de transmisión de los datos fisiológicos almacenados en la unidad de almacenamiento y capturados desde el dispositivo de sensor auricular a un servidor central, una unidad de cómputo o a la nube;
- 15 • una unidad de cómputo que recibe y preprocesa los datos fisiológicos transmitidos a través del módulo de comunicación inalámbrica, la cual cuenta con un modelo de aprendizaje automático previamente entrenado; y
- 20 • una interfaz de usuario que presenta visualmente en tiempo real el estado reproductivo del animal junto con las métricas fisiológicas capturadas.

25 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sensor de fotopletimografía (PPG) es de medición de presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) y frecuencia cardíaca (FC).

30 3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de procesamiento y control se selecciona del grupo que comprende un procesador, microprocesador, procesador de señales digitales (DSP), un microcontrolador, entre otros.

4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la unidad de procesamiento y control es un microcontrolador.
- 5 5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de potencia es una batería de litio recargable.
6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el módulo de comunicación inalámbrica es compatible con Wi-Fi.
- 10 7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el modelo de aprendizaje automático previamente entrenado de la unidad de cómputo presenta algoritmos de clasificación supervisada como Random Forest, XGBoost o LightGBM.
- 15 8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la interfaz se selecciona de un dispositivo móvil, como un teléfono, tableta, gafas de realidad aumentada, o es una estación de pantalla táctil o no táctil, y en donde dicha interfaz visual digital está directamente conectada a la unidad de cómputo.
- 20 9. Un método para la detección del estado reproductivo en cerdas mediante el sistema definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque comprende los pasos de:
 - Obtención de datos fisiológicos: Se registran las variables fisiológicas de la cerda (frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y presión arterial diastólica) utilizando un sensor basado en fotoplethysmografía (PPG).
 - 25 • Almacenamiento de datos: Los datos capturados son almacenados localmente en el dispositivo auricular colocado en la cerda.
 - Transmisión de datos al servidor o nube: Los datos almacenados en el dispositivo auricular son enviados vía Wi-Fi a un servidor central o a la nube para su procesamiento.
- 30

- Preprocesamiento de datos: Los datos fisiológicos recibidos son preprocesados en el servidor o en la nube, asegurando su calidad y preparándolos para el análisis.
- 5 • Aplicación del modelo de aprendizaje automático: Se utiliza un modelo de machine learning para analizar los datos fisiológicos de cada cerda de manera individual y predecir su estado (estro, preñez o no preñez).
- Clasificación del estado individual: Basándose en los resultados del modelo, se clasifica a cada cerda en una de las categorías: en estro, preñada, o no preñada.
- 10 • Transmisión de resultados al usuario: Los resultados de la clasificación son enviados al usuario vía Wi-Fi, permitiendo su acceso desde dispositivos móviles, tabletas o computadoras.
- Visualización en la interfaz de usuario: La interfaz muestra de manera clara el estado de cada cerda (estro, preñez o no preñez) junto con métricas clave como frecuencia cardíaca y presión arterial.
- 15 • Identificación individual mediante código QR: El dispositivo del usuario permite escanear un código QR adherido a cada cerda. Esto habilita la identificación individual automática del animal y la visualización directa de su estado reproductivo actualizado (estro, preñada o no preñada), sin necesidad de búsqueda manual.
- 20

10.El método de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque las variables de entrada del análisis de datos preprocesados son fecha y hora de lectura, presión arterial sistólica (mmHg), presión arterial diastólica (mmHg) y frecuencia cardíaca.

25

11.El método de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque la visualización de los resultados en la interfaz de usuario incluye información tipo semáforo con codificación de colores que corresponde a amarillo (estro), verde (preñez), o rojo (no preñez).

30