

DISPOSITIVO PARA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL PEQUEÑOS RUMIANTES (OVINOS Y CAPRINOS) (DIAPeRu)

Resumen.

Dispositivo para la Inseminación Artificial en Pequeños Rumiantes como los ovinos y caprinos, que constara de un sistema de vacío, el dispositivo como invención con sus partes en conjunto y el conector auxiliar para reproductores multimedia digitales, todos se complementan el uno con el otro así. El sistema de vacío es para ayudar a la sujeción del sistema reproductivo de la hembra (Útero) o generar tracción (halar) en su defecto por el orificio externo del cérvix. El dispositivo es conducto que le da el complemento al sistema de vacío, este nos permitirá entrar por el canal vaginal guiado con el sistema de luces led, cámara de video o imagen como ayuda a la ubicación del cuello uterino y su respectivo anclaje para accionar al sistema de vacío, que nos permitirá sujetar el cuello uterino para su respectiva manipulación.

La siguiente invención se encuentra en el campo de las técnicas biotecnológicas de la reproducción animal, técnicas de inseminación o transferencia de embriones en ovinos y caprinos.

Estado de la técnica

Desde hace varias décadas y por citar algunos autores se ha venido buscando alternativas o técnicas para la Inseminación Artificial (IA) y Transferencia de Embriones (TE) en pequeños rumiantes, desde 1955 Dun, habla la importancia de entender la anatomía del cuello uterino de la oveja en la IA (1). Halbert, describe la anatomía de los 4 tipos posibles de cuellos uterinos que se pueden encontrar al momento de practicar la IA en ovejas (2). Wulster & Lewis, describen las limitantes que, para Evans & Maxwell en 1987 traen las técnicas efectivas de IA o TE en pequeños rumiantes, la mayoría de las técnicas que mejores resultados han generado con el paso del tiempo para la IA o TE en ovino caprinos son quirúrgicas. (IA o TE laparoscópicas o laparotomía medioventral), permiten depositar el semen en el sitio o punto clave de la IA, al igual que para la TE, las técnicas no son muy diversas y las que siempre han existido con mejores resultados se limitan por ser muy costosas tanto en

equipos como en mano de obra calificada y por ser muy invasivas en los procedimientos (3,4). Según la literatura, las técnicas para la IA en pequeños rumiantes de bajo costo más utilizadas son la IA vaginal o cervical (no quirúrgicas), pero las tasas de fertilidad y natalidad no son las mejores si se comparan con la técnica de laparoscopia (5), por lo que estas técnicas no quirúrgicas solo permiten depositar el semen de la pajilla en la vagina o en la entrada al cérvix o cuello uterino de la oveja y la cabra (6). Existe otra técnica que se usa para la IA en pequeños rumiantes por permitir el paso del catéter o pistola de IA por el canal cervical (técnica transcervical), se conoce como retracción cervical, se realiza colocando dos pinzas hemostáticas o de Allis una a cada lado del orificio externo del cuello uterino, pinzarlo y retraerlo hasta enderezarlo (4), pero es una técnica muy cruenta y dolorosa para el animal, debido la impresión que genera en el personal por ser cruenta y dolorosa e ir en contra del bienestar animal no a cualquier productor se le facilita implementarla. Todas estas limitantes al momento de atravesar el cuello del útero, la mala manipulación del equipo, el desgarre del tejido o heridas que se generan van disminuyendo la tasa de fertilidad y concepción del rebaño. Es por esto, que se busca una nueva alternativa diseñando un dispositivo para la IA o TE en pequeños rumiantes de mínima invasión, que permita la sujeción y manipulación del cuello uterino sin generar laceración y que no genere dolor en el animal, que sea un equipo que no registre logística en insumos ni mano de obra calificada, que sea practico en su manipulación, que no requiera de mucho tiempo en su intervención y de bajo costo para el productor o técnico. Todo esto hace que sea un equipo que vaya a favor del bienestar animal.

Breve descripción de la invención.

La presente invención describe un dispositivo para la Inseminación Artificial o transferencia de embriones en Pequeños Rumiantes, que permita hacer uso de estas biotecnologías reproductivas en campo, puesto que las técnicas no quirúrgicas no son muy efectivas y la quirúrgicas efectivas acarrear altos costos.

Una importante ventaja de la invención es que mejora las limitantes de las técnicas y equipos actuales que se utilizan para la IA o TE, al ser un equipo compacto, portátil y fácil de usar por el técnico en campo.

La ventaja del dispositivo con respecto a las técnicas no quirúrgicas como la retracción cervical, es que mejora el bienestar animal, no hay dolor y disminuye el estrés post manejo. La técnica de retracción del cervix de forma mecánica con las pinzas es muy cruenta y por ende dolorosa.

Otra ventaja de la invención es la mejora de las técnicas de IA o TE no quirúrgicas, al ser mínimamente invasiva, no requiere de mucho tiempo de intervención en el animal y no hay exposición por fuera del canal vaginal del cuello uterino cuando se hace retracción.

Por otro lado, las técnicas quirúrgicas requieren de personal calificado con buen conocimiento para las intervenciones, cirujano, anestesiólogo y ayudante. Personal con conocimiento en el manejo de los equipos como el laparoscopio. Es necesario hacer a los animales exámenes de laboratorio para determinar si está en las condiciones fisiológicas para una anestesia profunda. Como todo procedimiento quirúrgico se corre el riesgo de perder un animal de alto valor genético, puesto que la probabilidad de que todo salga bien no es segura en un cien por ciento.

Además, el laparoscopio es un equipo que requiere poder adquisitivo para tenerlo, esto hace que se aumenten los costos, se plantean alternativas de planificación y jornadas específicas entre los productores de una región para contratar el servicio a un tercero y poder realizar ya sea la IA o TE en los rebaños.

También con el uso del dispositivo se disminuyen las heridas o laceraciones que causan a la mucosa del cuello uterino, los equipos rusticos que se usan para la sujetar y enderezar el cuello uterino desgarran o rompen la mucosa. Este es uno de los factores que disminuye la tasa de concepción y preñez en el rebaño.

Otro punto a favor del dispositivo es que al tener una pequeña cámara de video y/o imagen con luz, de ayuda en el acople de dispositivo en el cuello

uterino, de esta forma se evita introducir otro elemento en el canal vaginal como el espejo con lámpara o luz. Se lleva dentro del animal menos contaminación de microorganismos patógenos por fómites y así se aumentaría la tasa de concepción y preñez en el rebaño. Disminución del porcentaje de hembras con cuadro clínico reproductivo, vaginitis o endometritis por contaminación post inseminación.

Descripción detallada de la invención

La invención describe un dispositivo para la inseminación artificial o transferencia de embriones en pequeños rumiantes, para facilitar su entendimiento lo dividimos en dos grandes partes: el sistema de vacío y el dispositivo, este último a su vez a manera de explicación se divide en tres partes; cabeza, cuerpo y cola. Además comprende un accesorio para acoplar un dispositivo reproductor multimedia digital. A continuación, se describe cada una de sus partes con mayor detalle.

Sistema de vacío.

El sistema de vacío es el componente del dispositivo que le da ese complemento, puesto que el dispositivo sin la fuerza negativa que genera la bomba de vacío no puede cumplir su función, y es que una vez acoplada la “cabeza” en el cuello del útero, se le da paso al flujo de vacío y este fluya por entre los conductos, llegue hasta la porción final “cabeza” y de esta forma halla succión o tracción a la parte externa del cuello del útero (hocico de tenca), es de esta forma que se genera sujeción, se endereza y se pueda manipular el cuello uterino mientras se pasa el aplicador o pistola de IA o TE por entre el cuello uterino o cervix. El sistema de vacío está constituido de la siguiente manera; un generador de vacío preferentemente de medio caballo de fuerza (1/2 Hp), un pequeño tanque como reserva de vacío con sus respectivos acoples de entrada y salida de vacío, una llave de paso acoplada a la salida del tanque que permita cerrar o abrir el flujo de vacío y un vacuómetro que permita medir el vacío que hay en el tanque.

Dispositivo

Cabeza: Comprende la parte del dispositivo que en su extremo o punta es circular y ancha, similar o en forma de copa para margarita, pieza principal que entra por canal vaginal hasta encontrar la parte externa del cuello del útero, con la que hará contacto, por entre sus paredes internas por tener la forma de copa hace las veces de una ventosa, al estar comunicado con el cuerpo del dispositivo por donde fluye el vacío hay sujeción, cuando al dispositivo se le acciona la llave que da paso al flujo de vacío es que; por entre las paredes internas de la cabeza se discurre la mucosa externa del cuello uterino hasta el final o fondo de la cabeza, donde hay una especie de rejilla que permite la libre circulación del flujo de vacío entre la cabeza y el cuerpo del dispositivo, al igual que hace de barrera para que la mucosa del cuello del útero no continúen hasta el cuerpo del dispositivo. Cabe señalar que la guía que permite la entrada del aplicador o pistola de IA o TE al cuello uterino o cervix, está en posición centrada y sobresaliente una pequeña porción al límite exterior de la cabeza del dispositivo, la función de esta semi punta es que permita la entrada de la guía por el orificio del cuello uterino de primero al momento de acoplar el dispositivo, una vez acoplada al orificio externo del cuello uterino se acciona el sistema de vacío para que ocurra la succión, la punta sigue su camino por entre al menos la primera porción el orificio del cuello uterino y el restante de la mucosa invade o llena la cavidad de la cabeza del dispositivo.

En el fondo de la cabeza, parte superior se encuentra una pequeña cámara con luces led enfocada hacia la punta de la guía, las luces dan visibilidad al canal vaginal y con la pequeña cámara permite que se haga una mejor manipulación y anclaje de la cabeza o primera porción del dispositivo dentro del canal vaginal. Una vez acoplado y accionado el dispositivo, con la mucosa del cuello uterino cubre o tapa la cámara y se pierde la visibilidad o imagen, lo cual ya nos interesa, puesto que su principal función ya fue ejecutada.

Cuerpo: Porción del dispositivo tubular, que en su extremo final está unida la cabeza y en su extremo proximal es sellado, por donde pasa una guía centrada, que a su vez por entre esta pasa el aplicador o pistola de IA o TE, alrededor de la guía hay un espacio o cámara por dónde fluye el vacío. Una porción del cuerpo del dispositivo (cerca de la cabeza) entra por canal vaginal. Debe ser hermético excepto, en la unión de la cabeza donde esta la rejilla y en la unión

de la cola para que permita la entrada del flujo de vacío. La guía también tubular, proporcional al diámetro del aplicador con su respectiva funda sanitaria, en sus dos extremos sobresale una pequeña porción del dispositivo, a porción final que sobresale de la cabeza del dispositivo termina en punta semi redonda, permitiendo el paso del aplicador o pistola de IA o TE hacia y por entre el cuello del útero hasta llegar al útero o punto clave de IA. Al igual que por la parte interna del cuerpo del dispositivo pasa el cable que conecta a la cámara de video o imagen desde la cabeza hasta la cola que es donde está en centro de recepción y transmisión de las imágenes o videos a un dispositivo móvil, que se conecta ya sea por cable o por conexión inalámbrica.

Cola: porción anterior del dispositivo, tubular, que sería el mango o sujetador, esta desciende del cuerpo del dispositivo a unos cuantos centímetros de la punta proximal, el cual en su interior alberga; la unidad principal de transmisión de video o imagen, que luego es proyectada a un dispositivo móvil por cable o conexión inalámbrica. El conducto principal de vacío que se une con el cuerpo del dispositivo y es su porción externa está el acople con la manguera que sale del tanque de reserva desde el sistema de vacío. El botón regulador o llave que regula o da paso a la cantidad de vacío accionada externamente cuando se empuña el mango.

Acople reproductor multimedia digital

Este dispositivo permite acoplar otras piezas auxiliares como los dispositivos multimedia digitales, concretamente a un teléfono inteligente móvil “smartphones”, tablets o computadores portátiles, dichos acoplamientos se pueden hacer de dos formas. Mediante un cable con dos opciones de conexión, micro USB, conector tipo C, o mediante conexiones inalámbricas como Bluetooth o WIFI en su defecto si el receptor multimedia cuenta con estas opciones de conectividad.

Breve descripción de las figuras.

La figura 1 muestran el sistema de vacío y todas sus partes esenciales para el complemento del dispositivo, generador de vacío 1a, tanque de reserva de vacío 2b, manómetro 3, conexión de salida 4d, manguera de entrada al tanque de reserva 5e, llave de paso salida 6f y la manguera que conecta con el dispositivo 7g.

La figura 2 muestra las tres partes en que se divide el dispositivo a manera de explicación. Cabeza 8a, cuerpo 9a y cola 10a.

Las figuras 3-4 muestra las dos vistas de la cabeza del dispositivo, figura 3 en su vista frontal de afuera hacia a dentro, se aprecia la salida de la guía 9b, la lente de la cámara 8d con sus luces led alrededor 8c y al fondo las ventanas o pequeños espacios 8f que permiten el paso del vacío desde el cuerpo hasta la cabeza del dispositivo y la figura 4 muestra la vista lateral de la cabeza del dispositivo.

La figura 5 muestra la cabeza 8a y el cuerpo 9a del dispositivo en vista lateral, los dos sentidos de entrada y salida de la guía que permite el paso de la pistola o aplicador en la IA o TE 9d y el cable que une la lente de la cámara 8b con el centro de recepción de imagen 10c, desde la cabeza 8a, hasta la cola 10a del dispositivo.

Figura 6 muestra un corte longitudinal del cuerpo del dispositivo de forma cóncava, donde se aprecia el espacio que hay entre la guía y las paredes del cuerpo del dispositivo por donde circula el vacío 9e, los dos extremos, proximal 9f sellado y el extremo distal 8e las ventanas o pequeños espacios 8f que permiten el paso del vacío desde el cuerpo hasta la cabeza del dispositivo y los dos extremos sobresalientes de la guía, el extremo proximal 9d y el extremo distal semi punta 9c.

Figura 7 muestra los componentes de lo que es la cola del dispositivo, mango o sujetador 10a, en si interior encontramos; una llave 10b para regular la cantidad y constancia del flujo de vacío, que es accionada cuando se empuña el dispositivo, la unidad principal de procesamiento y transmisión de imagen y/o video 10c y el tubo 10d que conecta con el cuerpo del dispositivo en un

extremo y en el otro extremo con la manguera 7g que se acopla a la salida 4d del tanque de reserva 2b del sistema de vacío.

La figura 8 muestra un ejemplo del accesorio, que por medio de este cable 11a, que sale desde la unidad principal de procesamiento y transmisión de imagen o video 10c se logra el acoplamiento del reproductor multimedia digital, contando con un regulador 11b para aumentar o disminuir 11c la intensidad de luz en los leds 8c que están alrededor de la lente 8d de la cámara. Y por ultimo los conectores, micro USB 11d y tipo C 11e, para el acoplamiento de los dispositivos móviles

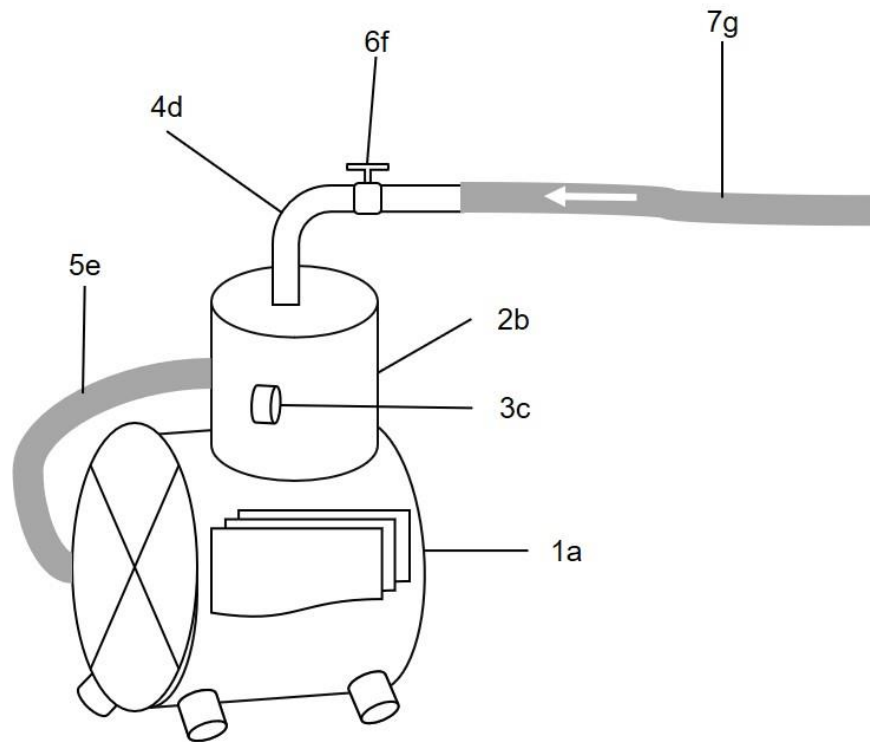


Figura. 1

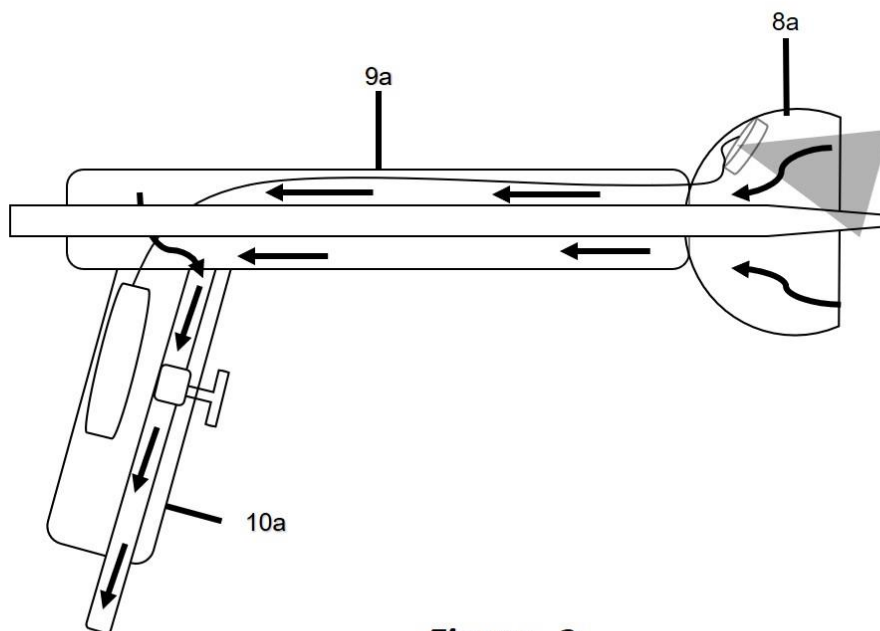


Figura. 2

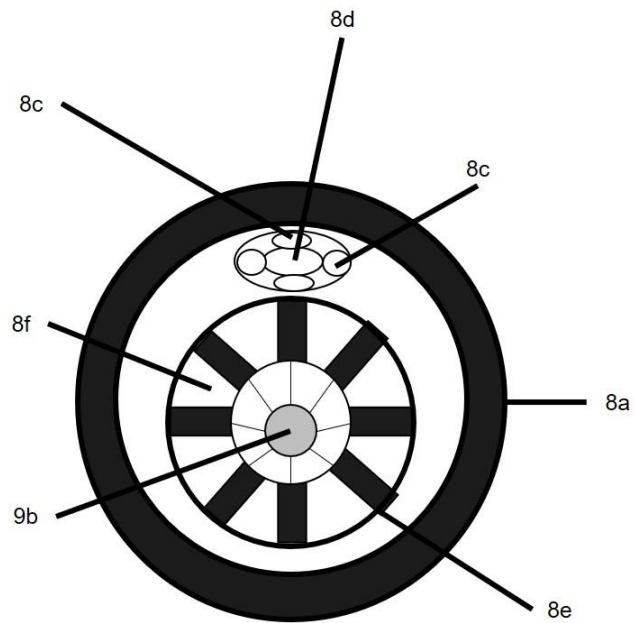


Figura. 3

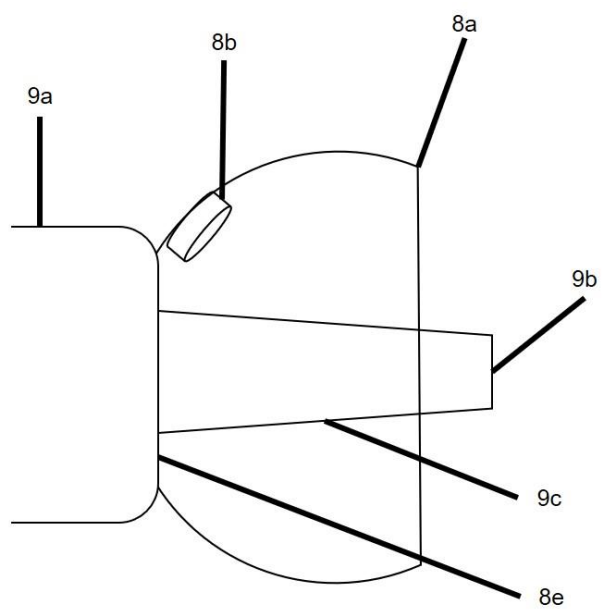


Figura. 4

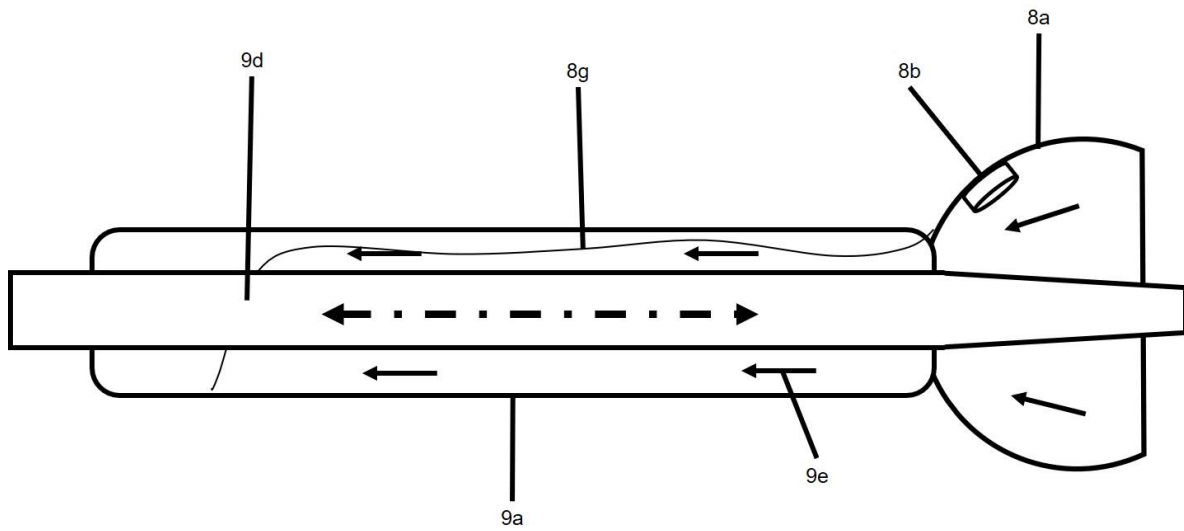


Figura. 5

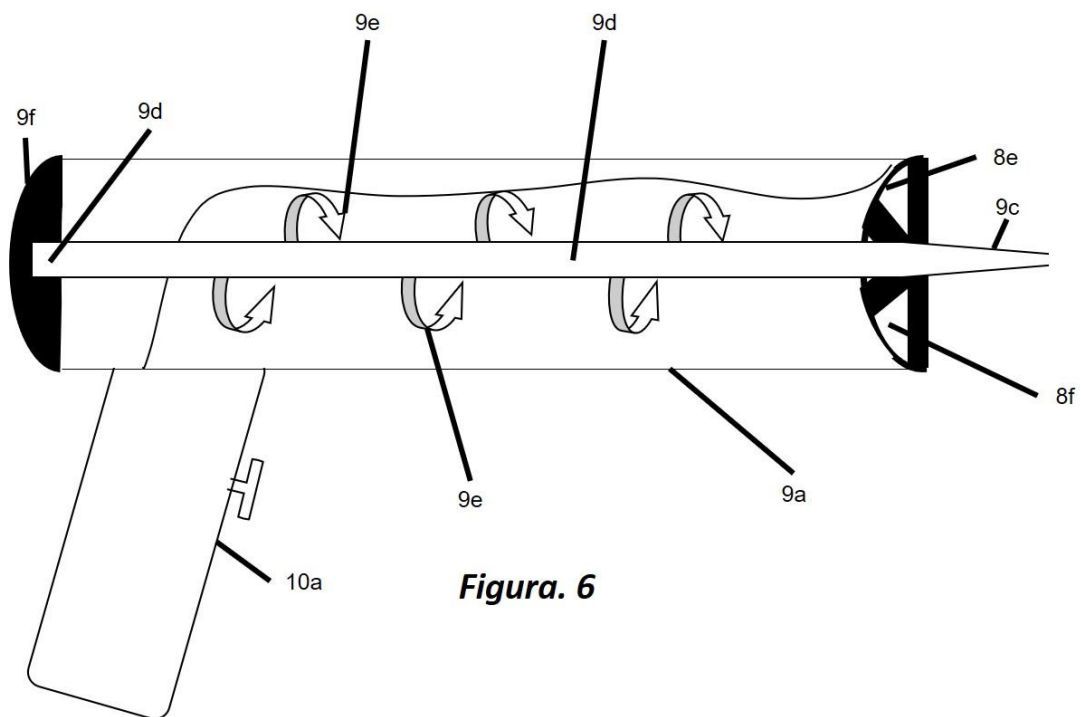


Figura. 6

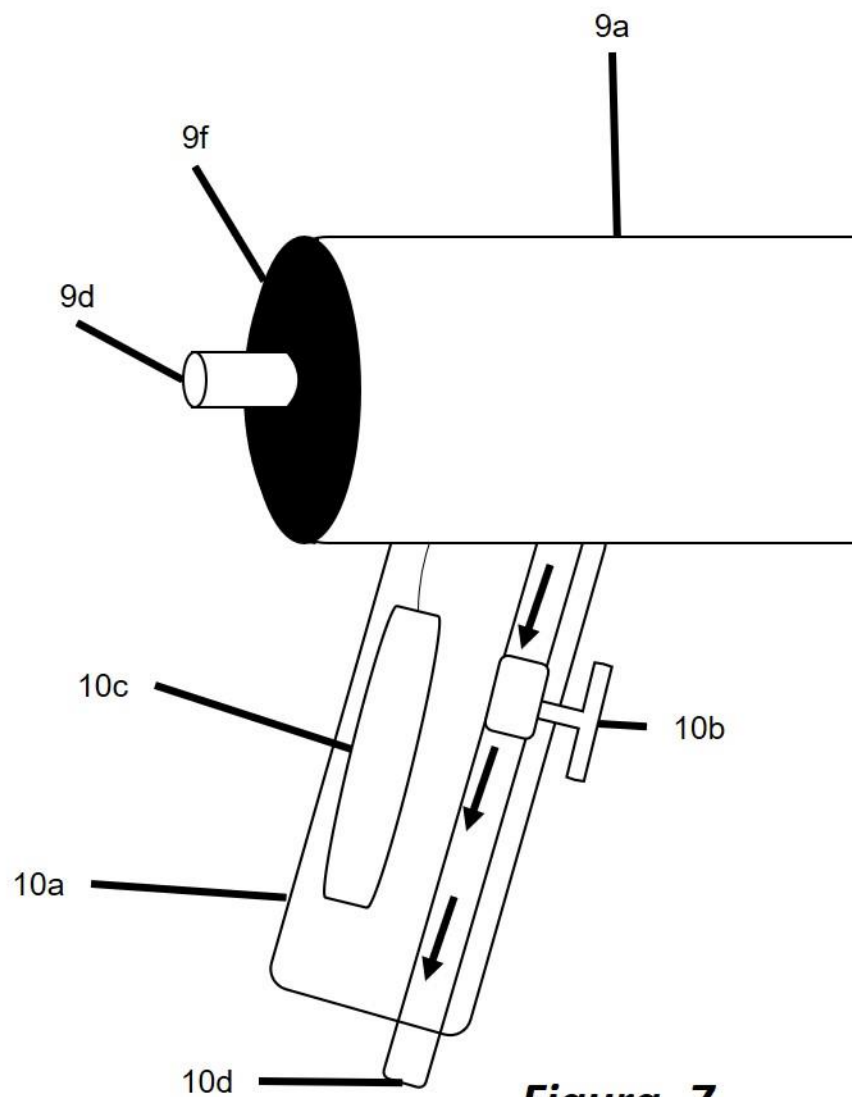


Figura. 7

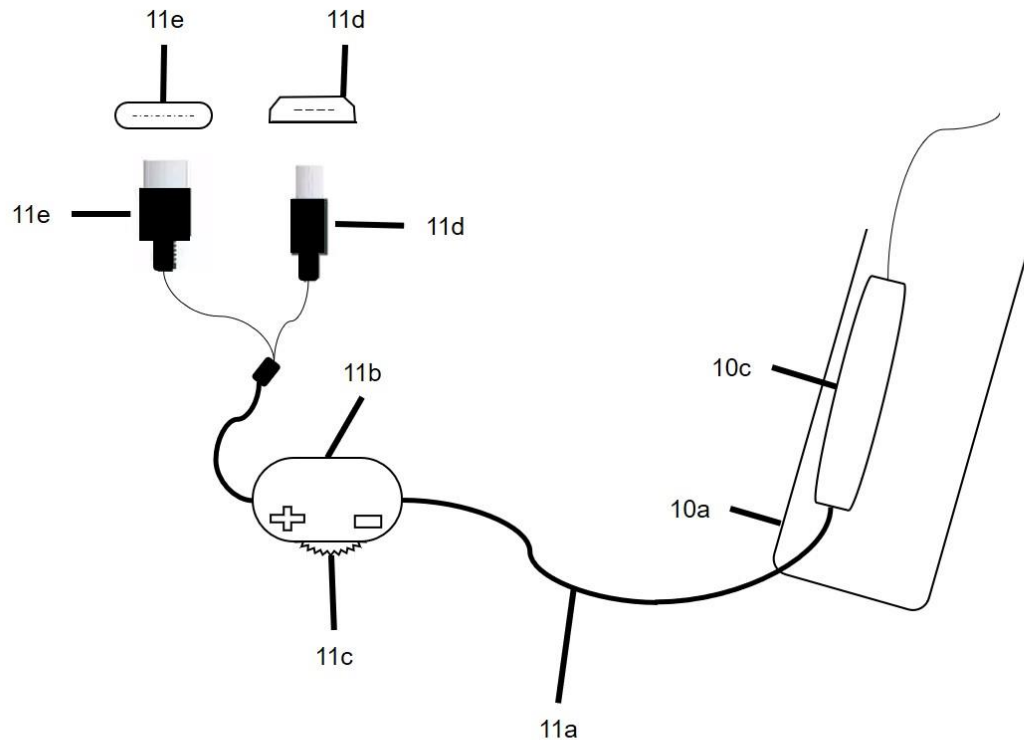


Figura. 8

Bibliografía

1. Dun RB. The cervix op the ewe –its importance in artificial insemination of sheep. Aust Vet J. abril de 1955;31(4):101-3.
2. Halbert GW, Dobson H, Walton JS, Buckrell BC. The structure of the cervical canal of the ewe. Theriogenology. mayo de 1990;33(5):977-92.
3. Purdy PH, Spiller SF, McGuire E, McGuire K, Koepke K, Lake S, et al. Critical factors for non-surgical artificial insemination in sheep. Small Rumin Res. octubre de 2020;191:106179.
4. Wulster-Radcliffe MC, Lewis GS. Development of a new transcervical arti®cial insemination method for sheep: effects of a new transcervical arti®cial insemination catheter and traversing the cervix on semen quality and fertility\$. 2002;11.

5. Crilly JP, Söderquist L, Holmström A, Sargison ND. Proof of concept of ovine artificial insemination by vaginal deposition of frozen-thawed semen under UK sheep-farming conditions. Vet Rec. mayo de 2016;178(21):532-532.
6. Zavala-Cruz D, Martínez-Tinajero JJ, Juárez-Lagunes F, Velasco-Zebadúa ME, Rodríguez-Chessani MA. Inseminación transcervical más Meglumine y su efecto en ovejas durante la época no reproductiva. Investig Cienc. 2019;27(78):85-8.