

ELEMENTOS BIBLIOGRAFICOS

AUTOR (ES): Sanabria Naranjo, A.

TITULO: Manual de inseminación en bovinos

LUGAR DE PUBLICACION: [Bucaramanga (Colombia)]

EDITORIAL: Secretaría de Agricultura y Ganadería de Santander

AÑO DE PUBLICACION: [s.f.]

PAGINAS: 23 p.

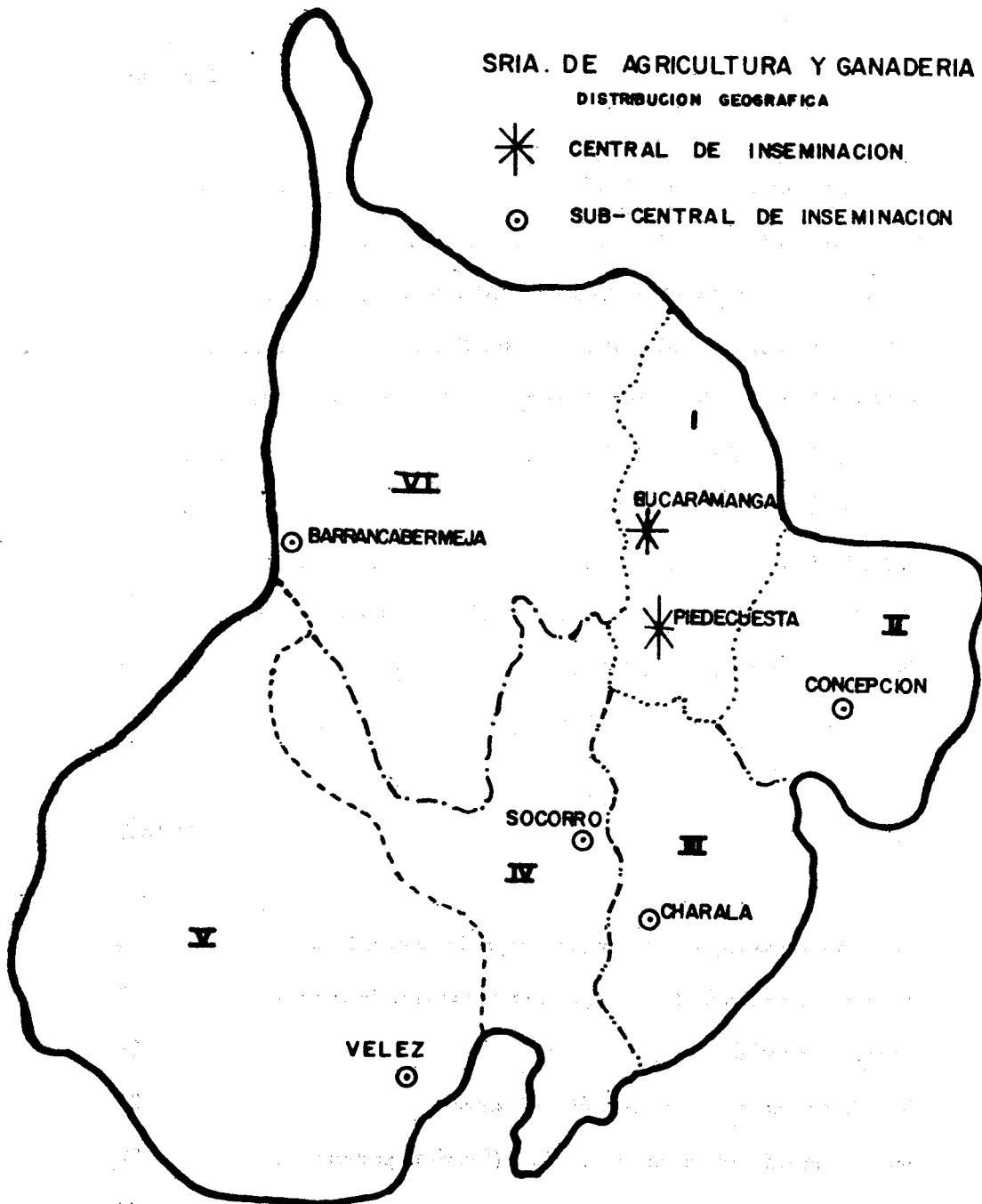
SRIA. DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DISTRIBUCION GEOGRAFICA



CENTRAL DE INSEMINACION



SUB-CENTRAL DE INSEMINACION



INTRODUCCION

Ha querido la Secretaría de Agricultura y Ganadería, mediante un Manual que reúna las condiciones técnicas propias del medio en que se va a desarrollar, llevar al ganadero el conocimiento mínimo sobre la técnica y metodología de Inseminación Artificial. Para ello el Cuerpo de Médicos Veterinarios de la Secretaría ha vertido en este folleto su experiencia tanto teórica como práctica adquirida en los estamentos universitarios y en el ejercicio de su profesión, durante ya largos años del desarrollo del Programa.

Felicitemos a los Profesionales que nos colaboraron en su elaboración y espera la Secretaría de Agricultura y Ganadería haber contribuido con este Manual al desarrollo pecuario.

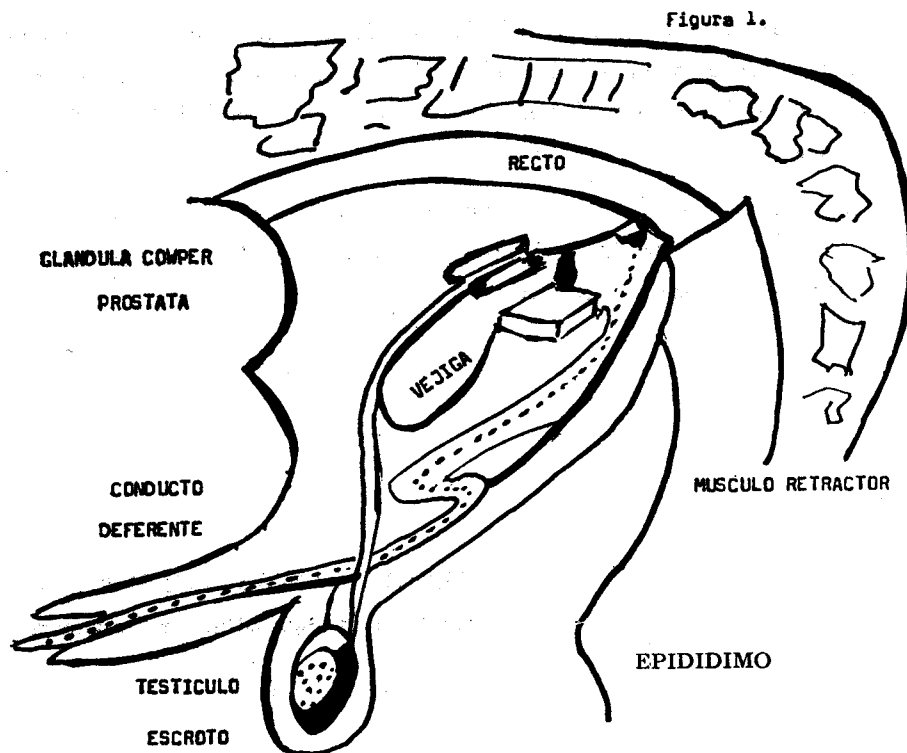
SERGIO RANGEL CONSUEGRA
Secretario de Agricultura y Ganadería

INSEMINACION ARTIFICIAL EN VACUNOS

Este sistema viene desde tiempos antiquísimos cuando los moros; luego se empezó a dar mayor importancia a raíz de los ensayos del monje Epanzani, quien inseminó en perros y con el transcurrir de los tiempos este método adquirió mayor importancia.

Nuevas investigaciones hechas, dieron pie primero para trabajar con semen refrigerado y luego con semen congelado; siendo este último de inseminación artificial congelado, utilizado en la mayoría de los países, dado que con una pequeña cantidad de semen se pueden servir gran cantidad de vacas, además permite intensificar el uso de sementales de un buen valor genético y mejorante, también se pueden programar hatos de vacas para mejorar un determinado defecto y obtener mayores resultados en los ejemplares nacidos por este sistema.

ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LOS ORGANOS REPRODUCTIVOS DEL TORO



TESTICULO:

La principal función de este órgano es producir los espermatozoides que son los encargados de reproducir un nuevo ser al unirse con los Ovulos provenientes de la vaca.

También este Organó es el encargado de dar las características al macho y su comportamiento. En el Testículo se lleva a cabo la maduración de los espermatozoides, los cuales, unidos con los líquidos producidos por la próstata, la glándula de Cowper y vesículas seminales forman el Semen.

EPIDIDIMO:

Estructura que forma parte del testículo, es el encargado de almacenar los espermatozoides, los cuales salen por el conducto deferente y son llevados al pene para ser depositados en la vagina de la vaca o en la vagina artificial.

PENE:

Organó musculoso que tiene forma de S, el cual, en el momento del coito por intermedio del músculo retractor que se relaja, se alarga llenándose de sangre, adquiriendo mayor dureza y tamaño y sale de su vaina envolvente que es el Prepucio.

ESCROTO:

Organó que envuelve los testículos, lo protege de golpes y cambios bruscos de temperatura, siendo termoregulador.

OVARIO:

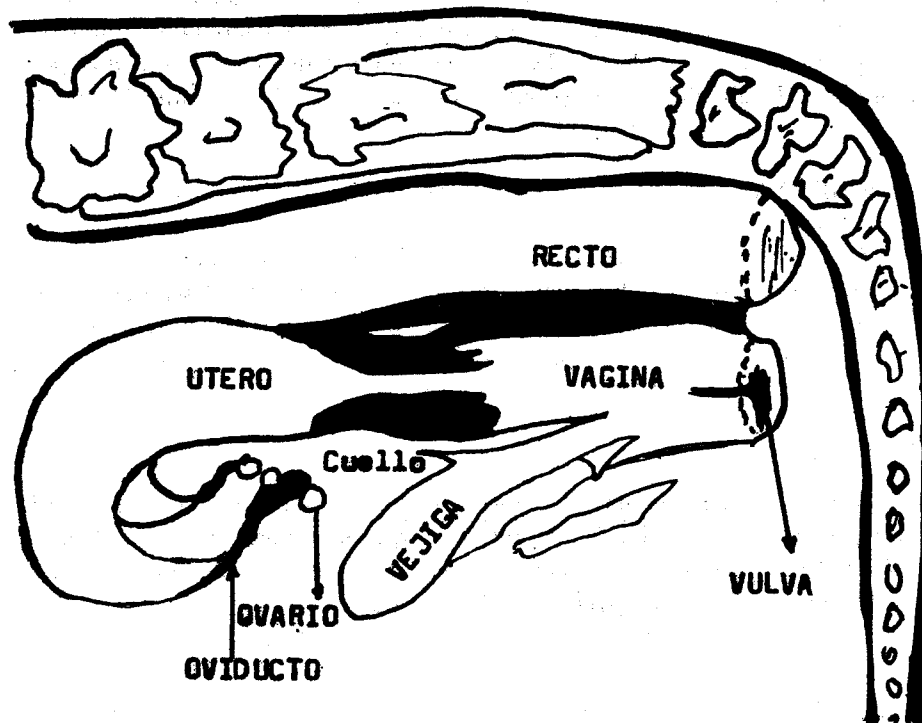
La principal función es producir Ovulos, los cuales al unirse al Espermatozoide, forman un nuevo ser y producir hormonas que les dan características de las hembras.

UTERO:

Es el Organó donde se desarrolla el feto durante la gestación para luego nacer un nuevo ser; en este Organó se encuentran las placentas y los cotiledones, encargados de alimentar el feto.

ANATOMIA Y FISILOGIA DE LOS ORGANOS REPRODUCTORES DE LA VACA

Figura 2.



CUELLO DEL ÚTERO:

En Inseminación Artificial, esta estructura es de gran importancia por cuanto para la mecánica de colocación de semen es indispensable su fijación y su reconocimiento por parte del operario. Se encuentra a unos 10 o 15 cms. de la entrada de la vulva y por palpación rectal se encuentra de forma redondeada y muscular con tres anillos interiores y un conducto por donde debe pasar el cateter o la pistola para depositar el Semen directamente en la división de los dos cuernos uterinos.

El cuello tiene un tapón de moco cristalino, el cual en el animal preñado aísla el feto y en el momento del celo se abre lo mismo que en el momento del parto.

VAGINA:

Es un tubo elástico de unos 45 cms. de largo por unos 15 o 20 cms. de ancho, el cual hacia la parte exterior se continúa con la vulva. Para poder realizar una inseminación y que los animales queden preñados, éste debe estar en celo o calor.

MANIFESTACIONES DE UN ANIMAL EN CELO O CALOR

El animal se encuentra inquieto pierde el apetito, la vulva se encuentra tumefacta e hinchada; en el principio del calor el animal salta y luego se deja saltar; por la vulva sale un líquido cristalino parecido a la clara de huevo. Este reconocimiento del animal en calor es indispensable para poder realizar una inseminación.

Esta determinación del animal en celo o calor lo realiza el inseminador, quien debe recorrer como mínimo dos veces el hato de animales para ver las manifestaciones enumeradas anteriormente. También existe un método para detectar estos calores y se conoce con el nombre de toros probadores o calentadores.

Toros probadores:

Para disponer de estos animales se puede realizar una de las siguientes técnicas:

Toro vasectomizado:

Consiste en tomar un reproductor cualquiera, al cual, por una intervención quirúrgica, se le ha ligado el conducto deferente, y por esta causa los espermatozoides provenientes del testículo no pasan al pene para ser depositados en la vagina.

Toro con desviación del pene:

Consiste en realizar una intervención quirúrgica sobre la parte media del prepucio con el fin de que el pene no pueda salir por su conducto normal al momento de saltar la vaca. Esta desviación también se puede realizar en la parte media del anca, en una distancia de las tres cuartas partes por debajo de la inserción de la cola, en este punto

se subciona el pene y se fija a la piel y por allí el toro orina y sale también el material seminal.

A los toros vasectomizados y con desviación del pene, se les coloca al cuello un aparato denominado chimbaal, el cual contiene tinta para marcar la hembra que ha saltado y de esta manera poder detectar más fácilmente la vaca en calor.

En la actualidad, en vez de toros calentadores probadores, se están empleando las vacas androgenizadas, las cuales se consiguen realizando el siguiente tratamiento a base de hormonas.

Aplicar Testoviol Depoth. Así:

Primer día 1.500 miligramos de Testoviol muscular y 1.500 miligramos de Testoviol subcutáneo.

Se repite el tratamiento a los ocho días de haber hecho la primera aplicación inyectando 1.500 miligramos de Testoviol muscular, y periódicamente cada 10 días se aplican 750 miligramos de Testoviol subcutáneo en forma indefinida.

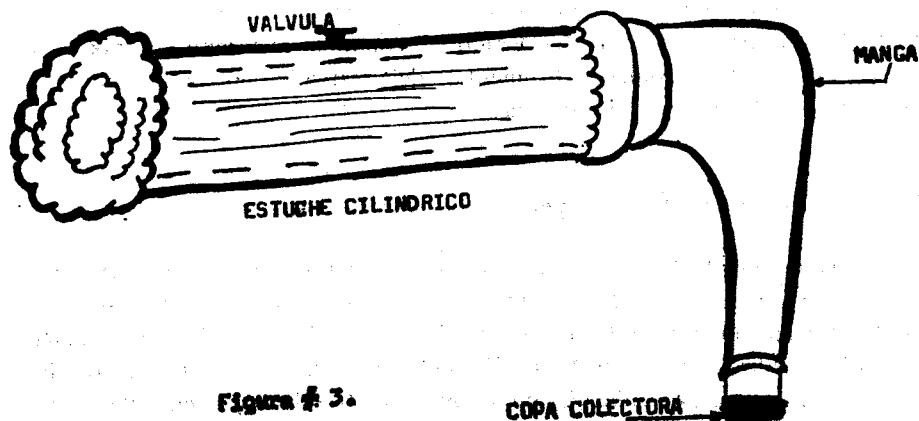
Esta vaca androgenizada también lleva el chimbaal y hace las veces de un toro detectando las vacas que estén en calor o celo.

TECNICAS PARA RECOLECTAR SEMEN

1. Método de la vagina artificial:

Es el método más usado para la toma del Semen.

La vagina consta de lo siguiente: Ver figura Nº 3.



Un estuche cilíndrico, el cual tiene en su parte superior una llave para depositarle agua a 41°C.

Una manga o funda de goma, la cual va por dentro del estuche cilíndrico y entre ésta y el estuche cilíndrico permanece con agua a una temperatura de unos 41 a 43° Centígrados, por una de las puntas de la funda se coloca una colectora, donde se recoge el Semen para ser procesado.

El reproductor se hace saltar sobre un maniquí o una vaca y un operario toma la vagina artificial y desvía el pene hasta introducirlo a la vagina artificial, donde el toro eyacula y luego se recoge el Semén para ser procesado.

2. Método del Electro Eyaculador:

Consiste en un tubo de latex con tres electrodos, el cual se le introduce por el ano al reproductor y con un aparato que controla la emisión de corriente sobre la próstata y vesículas seminales, produce una estimulación y hay salida de Semen aunque en menor volumen que el obtenido con la vagina artificial.

3. Método de masajes en glándulas genitales:

Consiste en introducir la mano por el recto para masajear la próstata y las vesículas seminales hasta que haya salida del Semen, pero rara vez se consigue que éste salga en forma abundante.

EVALUACION DEL SEMEN

Una vez se recoge el Semen se realiza su evaluación que se divide así:

Examen Macroscópico.

Examen Microscópico.

Exámenes Especiales.

Examen Macroscópico:

Se determina volumen o cantidad, color, densidad y presencia de cuerpos extraños.

Volúmen: Varía entre 2 y 7 cms. por cada salto.

Color: Depende de la concentración y varía entre blanco pálido y amarillo cremoso.

Densidad: Se relaciona con el número de espermatozoides por centímetro cúbico, variando entre 500 y 1.000 millones por centímetro cúbico.

Examen Microscópico:

Se realiza utilizando láminas previamente calentadas a una temperatura de 37 grados centígrados para evitar cambios bruscos de temperaturas que podrían matar los espermatozoides. En un Semen de buena calidad se observan los nubarrones de espermatozoides agitándose en forma de remolinos y el Semen, de acuerdo a ésto, se puede calificar como:

- a) Excelente, clasificándose con 80 puntos.
- b) Muy bueno, con menor movimiento que el anterior y se disminuye la motilidad, clasificación de 70 a 80 puntos.
- c) Bueno: de 50 a 70 puntos, viéndose nubes con menor rapidez, hay ya espermatozoides muertos.
- d) Malo: con un porcentaje de menos de 20 por ciento de espermatozoides móviles y los movimientos de los mismos son muy lentos.

Para trabajar con Semen refrigerado se deben emplear solamente Semen catalogado como excelente, muy bueno y bueno y para Semen congelado solamente con Semen excelente y muy bueno y con una concentración mínima de 700 millones de espermatozoides por centímetro cúbico.

Exámenes Especiales:

Se realizan coloreando placas para observar la morfología de los espermatozoides para ver su cabeza, su pieza intermedia o cuerpo y su cola; que se encuentren en óptimas condiciones, pues cualquier falla en gran número de uno de los componentes, nos indican anormalidades que desmejoran la calidad del Semen y con ésto los éxitos que se puedan obtener en un programa de inseminación artificial. Una vez se han realizado los exámenes anteriores, se procede a diluir el Semen con el fin de adquirir un mayor volúmen para trabajar en gran número de hembras en calor y que queden fecundadas.

Diluyentes:

Son elementos que al mezclarse con el Semen, en primer lugar aumentan su volumen y le dan vitalidad al espermatozoide para que este pueda vivir mayor tiempo fuera de los órganos genitales del toro. Entre los principales diluyentes empleados, tenemos el conocido como yema citrato, el leche descremada, agua de coco y los diluyentes comerciales.

Para trabajar con Semen refrigerado, el de mayor uso es la leche descremada por su fácil consecución y el cual da una duración del Semen en buenas condiciones variando entre tres y cuatro días. En Semen congelado se usa especialmente el diluyente yema citrato.

Colorantes:

Son elementos procedentes de anilinas vegetales, los cuales se agregan a los Semen procesados para distinguir las razas a los cuales pertenecen, usándose generalmente los siguientes:

- Verde: Raza Holstein
- Amarillo o Marrón: Raza Pardo Suizo
- Rojo: Raza Normando o Jersey.

SEMEN REFRIGERADO:

Este Semen se usa donde existen centrales o subcentrales de inseminación y se disponen de sementales y laboratorios para su procesamiento y donde el tiempo de uso de éste es de menos de tres días. Este Semen se recoge en la vagina artificial y luego de realizados los exámenes descritos anteriormente se mezclan con el diluyente escogido, el cual lleva un antibiótico para evitar que enfermen los espermatozoides y se baje la temperatura que tenía al momento de la toma, o sea 37°C. hasta obtener una temperatura de 4 grados centígrados, teniendo cuidado de hacer descender progresivamente 2 grados centígrados cada diez minutos; una vez que este semen esté a cuatro grados centígrados, se almacena en frascos estériles en nevera donde permanecen en condiciones aptas para inseminar por 3 a 4 días, luego de los cuales se desecha.

Con este sistema se trabaja en la Central de Piedecuesta, en la Sub-Central de Málaga y en la Sub-Central de Charalá, dependientes de la Secretaría de Agricultura y Ganadería; para este trabajo se emplean los catéteres y el servicio es gratuito para incrementar la ganadería de estas zonas.

En la actualidad se trabaja con Semen de reproductores de óptimas condiciones de las Razas Pardo Suizo, Holstein, Normando, Red-Poll y Charolaise.

SEMEN CONGELADO:

Este método es el que más auge ha logrado, tanto en Colombia como en otros países, y tiene la gran ventaja, que almacenado en buenas condiciones, puede permanecer hasta 20 años y ser utilizado dando magníficos resultados de preñez, siempre y cuando la vaca a inseminar se encuentre en calor y en óptimas condiciones. Este Semen se almacena en tanques especiales, denominados termos, los cuales contienen nitrógeno en forma líquida, el cual le da una temperatura de unos 198 grados centígrados bajo cero. El Semen congelado se puede almacenar bajo una de las formas siguientes: Ampolletas, pajillas, Minipajillas, Comprimidos o Pellets.

Ampolletas:

Estas son en vidrio, las cuales generalmente almacenan un centímetro de Semen, la cual se encuentra congelada, para realizar la inseminación con ampolletas, debe tenerse un catéter, el cual es un tubo desechable de plástico que se introduce en el útero de la hembra a inseminar para depositar el Semen, una vez pasado el cuello uterino. El operario que va a trabajar con este sistema debe proveerse de guantes y tener mucho cuidado con los ojos, puede ocurrir percances en el momento de la descongelación. Debe disponerse de un recipiente con agua o hielo para realizar la descongelación progresiva y de esta manera evitar descongelaciones bruscas, las cuales desmejorarían la calidad del Semen.

Esta ampolleta, una vez llevada al recipiente con agua y hielo, debe tenerse el cuidado, en primer lugar, de no quitar las escarchas adheridas y que ésta no se ponga en contacto directo con el hielo, pues esto mataría gran cantidad de espermatozoides, allí debe permanecer de 5 a 10 minutos hasta que su contenido se vea en forma líquida, luego se debe agitar la ampolleta en forma lenta, dándole movimientos de rotación, se seca y en seguida se procede a romperla por su parte más delgada y a tomar el Semen líquido con el Catéter, el cual lleva en una de sus puntas una jeringuilla de plástico para succionarlo y proceder a hacer la inseminación en la vaca en calor.

Una vez que esta ampolleta ha sido sacada del termo de nitrógeno líquido, por ningún motivo puede ser devuelta a éste para congelarla, pues mueren todos los espermatozoides. A veces por defectos en el sellado de

las ampollitas, éstas al entrar en contacto con el agua, estallan y es aconsejable tener los ojos y cara protegidos o en su defecto volver la cara hacia un lado mientras dura la descongelación.

Pajillas:

Es un sistema de gran aceptación entre los ganaderos; ésta es de plástico, parecida a un pitillo y la cual contiene 0.5 centímetros de Semen, pero con número de espermatozoides. Para trabajar con Pajillas, se debe disponer de un aplicador especial, conocido con el nombre de pistola, la cual consta de los siguientes elementos, un tubo metálico, un anillo de plástico, una funda desechable, un émbolo propulsor o mandril y la pajilla. Para descongelar la pajilla se saca ésta del termo, teniendo en cuenta que el recipiente que las contiene no sobresalga de la boca del termo y llevarla a un pedazo de papel higiénico o en su defecto un pañuelo e introducirla en el bolsillo de la camisa y dejarla ahí por espacio de 8 a 10 minutos, en el cual el Semen se licúa y proceder a montarla en la pistola para realizar la inseminación.

Para montarla en la pistola se procede de la siguiente manera:

Las pajillas tienen en uno de sus extremos un espacio libre lleno de aire, el cual debe ser cortado con una tijera o cuchilla y este extremo va hacia la parte anterior de la pistola, esta pajilla se introduce en el tubo metálico, el cual se cubre con la funda desechable y se fija con el anillo de plástico, luego se introduce el mandril por el tubo metálico y se procede a inseminar el animal, una vez la pistola ha traspasado el cuello uterino o cerviz, se procede a empujar el mandril y depositar el Semen en el útero, luego de cada inseminación se desecha la funda de plástico y la pistola queda lista para realizar futuras inseminaciones.

Mínipajillas:

Es similar a la Pajilla, pero de un diámetro menor y con 0.25 c.c. de Semen.

Comprimidos o Pellets:

Son pepas que vienen en envases especiales, y se dispone en frascos estériles, los cuales contienen el diluyente citrato de sodio al 2.9% en cantidad de 1 cm. Se agita suavemente y dura en descongelarse en unos 5 a 8 minutos y se insemia utilizando catéteres, como si se tratara de Semen refrigerado.

Las presentaciones del Semen antes enumeradas, permanecen en termos con nitrógeno líquido a una temperatura de unos 196 grados bajo cero y una vez salido de éstos, debe aplicarse y no se pueden volver a congelar. Debe tenerse cuidado en el manejo del nitrógeno líquido, ya que por su temperatura puede producir quemaduras al ponerse en contacto con la piel por bastante tiempo, lo mismo que los vapores que produce el nitrógeno si está en lugares mal ventilados se almacena en la atmósfera y son tóxicos.

MANEJO DE TERMOS DE NITROGENO LIQUIDO

Como se enunció anteriormente, el nitrógeno, por su baja temperatura, produce quemaduras como si se tratara de agua hirviendo. Los termos deben permanecer en locales aireados y en caso de sentir manifestaciones de asfixia, debe salir a lugar ventilado y respirar aire puro. Evite el contacto directo de la piel con nitrógeno líquido, pues produce quemaduras de primer grado. Mantenga siempre la tapa del termo libre de escarchas para que haya evaporación, pues si ésta se obstruye completamente, puede llegar a producir un estallido del termo. En caso de encontrarse escarchas en la tapa se puede dejar por unos 4 o 5 minutos al medio ambiente o lavar la tapa con agua para que desaparezcan las escarchas.

Mida como mínimo, una vez a la semana, la cantidad de nitrógeno líquido; para ésto se utiliza una varilla delgada o un cable de corriente eléctrica número cuatro, ojalá con cubierta oscura; se introduce al termo hasta que llegue a su fondo y se deja unos 30 o 40 segundos, luego se retira la varilla y se agita al medio ambiente y la porción que se puso en contacto con el nitrógeno, adquiere una escarcha y luego se lleva a una reglilla graduada. Nunca golpee el termo en forma brusca, pues puede estallar o puede dañarse su cámara interna y se elimina el nitrógeno dañándose de por vida el aparato. Cuando el nitrógeno se va agotando se elimina con mayor rapidez, nunca deje bajar su termo o en nivel inferior de cinco centímetros, pues corre el riesgo de perder todo el material seminal. Cuando necesite recargar su termo con nitrógeno, hágalo como el que echa agua de un recipiente a otro en forma pausada, pues cuando el termo que se va a cargar está caliente, el nitrógeno produce borbotones y se elimina en mayor cantidad. Utilice siempre un guacal de madera para el transporte de su termo. Nunca cargue el termo con mayor cantidad de Semen que el recomendado por el fabricante. Haga un inventario del material seminal que se encuentra dentro de su termo para facilidad en el manejo del Semen y para obtener por mayor tiempo la carga de nitrógeno de su termo.

INSEMINACION DE LA HEMBRA BOVINA

Ventajas:

- a) El programa de inseminación cuesta menos que mantener en la finca un toro.
- b) Existe mejoramiento genético del hato para trabajar con toros de alto pedigree y probados.
- c) Se pierde menos tiempo en las vacas, pues se detectan las vacas problemas por genitales.
- d) Se puede emplear Semen de diferentes toros sin costo adicional.
- e) Existe un control perfecto de enfermedades genitales.
- f) Se puede trabajar con mayor facilidad con razas diferentes.
- g) Evita el cuidado y manejo de tener varios toros en la finca.
- h) La inversión en reproductores es menor.
- i) El Semen se puede tener por mucho tiempo aunque haya desaparecido el semental.
- j) Se puede intensificar el uso de toros excelentes, pues de un salto pueden salir hasta 400 Pajillas.
- k) Se puede trabajar con hatos de hembras de conformación más semejante.

Condiciones para la Inseminación:

La principal condición para inseminar una vaca y que ésta vaya a quedar preñada, es necesario que el animal esté en calor o celo. En todo programa de inseminación artificial antes de empezarse a trabajar es necesario que el Médico Veterinario haga un chequeo genital de las vacas que conformen el lote del programa para que estas sean aptas reproductivamente.

La mecánica de siembra del Semen en el útero de la vaca se debe hacer entre las 16 y 24 horas siguientes a la primera aparición de los síntomas del calor, en forma práctica. Si los primeros síntomas de calor se observaron en las horas de la mañana, la vaca debe ser inseminada en las horas de la tarde y si los síntomas de calor se observan en las horas de la tarde, la vaca debe ser inseminada en las primeras horas de la mañana del día siguiente. Una vez que el operario ha identificado la vaca en calor, se deben seguir los siguientes pasos:

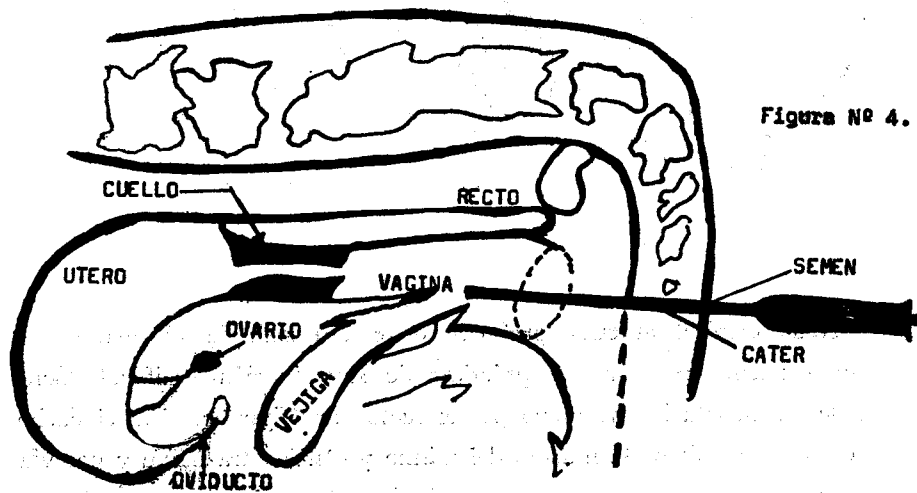
- a) Traiga la vaca al sitio de la inseminación e inmovilícela, ordinariamente este procedimiento no es necesario cuando se trabaja con ganado lechero, para ganado de carne es indispensable la movilización del animal en una calceta, brete o manga. Usualmente las vacas no patean, no obstante debe guardar precauciones mientras se esté cerca del animal. Luego proceda a lavar el anca del animal, el recto y la vulva y luego séquela con una toalla. Antes de inseminar la vaca debe mirar que no haya salida de pus o líquidos sanguinolentos por la vulva, pues esto nos indica alguna anomalía en su tracto reproductor.
- b) Aliste el Semen a utilizar si es con refrigerado. Cargue su catéter convenientemente, teniendo cuidado que la luz del sol no incida directamente, pues puede matar los espermatozoides. En caso de Semen congelado, seleccione en la boca del ternero la pajilla o ampollita del Semen que se va a utilizar, luego descongele la ampollita o la pajilla como se describió anteriormente, mientras ésto sucede, póngase el guante y luego proceda a realizar la inseminación; luego introduzca la mano en el recto, previamente lubricada, en forma de cono y vacíe la materia fecal que encuentre para que le de una mejor sensación al coger el cuello uterino o cerviz, limpie nuevamente la vulva, luego con la mano libre, la cual contiene el catéter, dirija el catéter o la pistola en ángulo hacia arriba, que la punta donde esté la jeringa unos 10 cms. más bajos que la punta que está introducida dentro del útero.

Con la mano que usted tiene introducida dentro del recto, manipule el cuello hasta colocar la abertura posterior en la punta del catéter o la pistola, se detiene en uno de los pliegues interiores del cuello, manipúlelo lentamente para no ir a producir desgarres, si aún encuentra dificultad para introducirlo, coja el cuello entre el segundo y tercer dedo y coloque el pulgar en la abertura posterior del cerviz haciendo cuenta como que se va a coger una botella con la mano, colocando el pulgar sobre la boca de la botella, en esta posición traiga el catéter hacia la uña del pulgar, quite el dedo e introduzca el catéter y dele movimiento suave tanto al catéter como al cuello hasta que éste pase al punto blanco y luego deposite el Semen, después retire la jeringa e introduzca un poco de aire para tratar de limpiar el Semen del catéter.

MÉTODOS DE COLOCAR SEMEN EN EL ÚTERO:

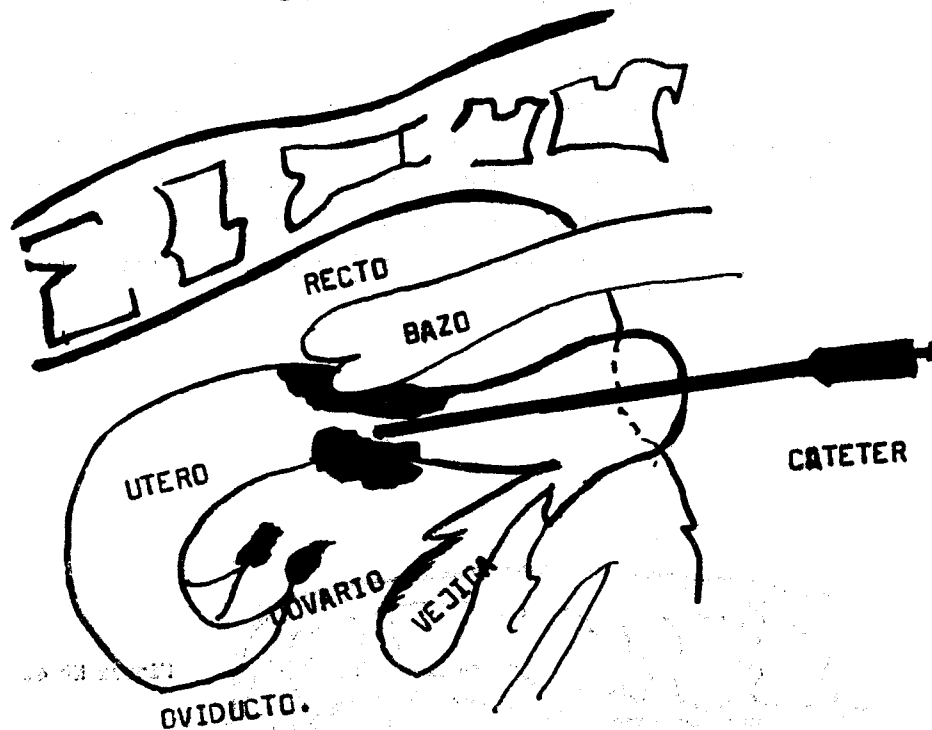
- a) **Vaginal:** Consiste simplemente en depositar el Semen en la vagina sin necesidad de que el catéter, en caso de trabajar con Semen refrigerado o la pistola con Semen congelado atraviesen el cuello uterino. Este método es muy poco usado, debido a que con la siembra de Semen artificialmente solo se deposite como máxima cantidad 1 centímetro cúbico, el cual ha sido previamente diluido y entonces no es muy seguro.

(Ver Figura Nº 4).



- b) **Método cervical posterior:** Este método consiste en introducir el catéter o la pistola dentro del cuello o cerviz del útero, pero generalmente no traspasando sino uno o dos anillos constituyos de éste. Este método es más efectivo que el anterior. Se utiliza mucho en animales con cuellos deformes o cuellos disformes o demasiado pequeños. (Ver Figura Nº 5).

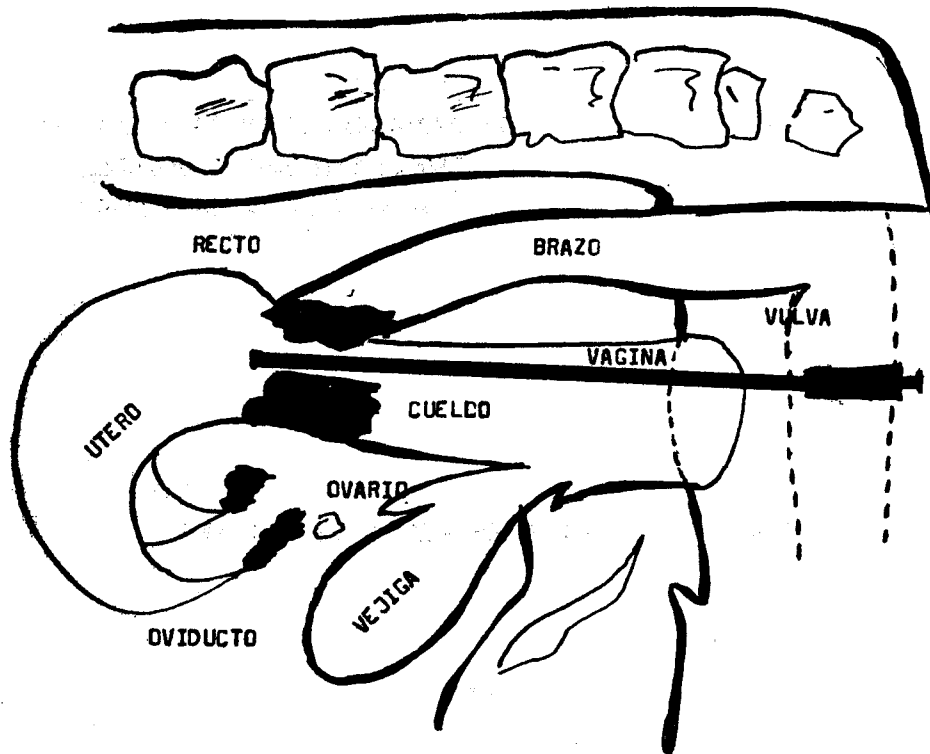
Figura 5.



- c) **Método cervical anterior profundo o rectovaginal:** Es el método de uso corriente en todas las prácticas de Inseminación Artificial. Consiste en introducir una mano por el recto para fijar con ésta el cuello uterino a través de la mucosa del mismo y con la otra mano y por vía vaginal se manipula el cateter o pistola colocando el Semen directamente en la parte anterior del cerviz o cuello, en lo que se denomina el punto blanco, sea 1 a 1.5 cms. después de haber transpasado el cuello exactamente en la división de los dos cuernos uterinos. La razón en depositar el Semen en el punto blanco se basa en que los espermatozoides tienen solamente movimientos de propulsión hacia adelante y ellos, por un quimiotropismo, se dirigen siempre hacia el cuerno donde se encuentra el ovario que está produciendo el óvulo, y en caso que se siembre el material un poco más adelante, se puede correr el riesgo de

depositar el material seminal en el cuerno que tiene el ovario, que no está en ese momento ovulando y la vaca no quedaría preñada, ya que no habría unión de espermatozoides y óvulo. (Ver figura Nº 6)

Figura Nº 6.



Previamente a la ejecución de cualquiera de los tres métodos de Inseminación a la vaca, debe haber sido lavada la vulva con agua y secada con toallas de papel o tela.

Folleto preparado por:

Dr. ALVARO SANABRIA NARANJO,
Médico Veterinario Zootecnista
Programa Inseminación Artificial

Publicación: OFICINA ESTUDIOS ESPECIALES

Edición: 3.000 Ejemplares.

IMPRESA DEL DEPARTAMENTO "FRID."