

PA.17 INSEMINACION ARTIFICIAL EN LAS RAZAS CEBUINAS 1)

Jaime Ortiz Arroyo 2)

INTRODUCCION

La Inseminación Artificial es una técnica usada en la Reproducción Animal que consiste en la deposición mecánica del semen en el aparato genital femenino en tiempo hábil, esto quiere decir, que la vaca tiene que estar en celo, pero lo que difiere a la monta natural es la siembra del esperma que se realiza a través de aparatos o instrumentos artificiales como son las pipetas, bulbos y otros materiales; pero los factores: fecundación, nidación, migración, placentación y gestación son en forma idéntica. Una vez que la vaca entra en celo y el óvulo está apto para ser fecundado; éste baja al tercio anterior de la trompa protegido por una porción de albúmina para que los espermatozoides o células masculinas no lo intercepten hasta que llegue a la trompa, ahí se acoplan y realizan la fecundación, luego permanecen por tres a cinco días y migran al cuarto donde se llevará a cabo la gestación.

RESEÑA HISTORICA

En el año 1,322 fue un árabe que la utilizó en una yegua robándole en una forma empírica el semen a un caballo de un jefe enemigo.

En 1,780, L. Spallanzani, en Italia, realiza las primeras investigaciones en anfibios y caninos en forma exitosa.

De los años 1,897 a 1,910, Ivanoff, la experimenta inicialmente en caballos.

En 1909, se hace el primer Centro de Inseminación Artificial; ya por esa época se inseminaron un millón y medio de vacas aproximadamente y unos quince millones de ovejas en Rusia.

En 1,914, Amantes, inventa la primera vagina artificial.

De los años 30 al 45, se presenta un gran progreso; Phillips y Lardy en 1,939 y 40 utilizan la yema de huevo en los diluentes fosfata-do y en el 42, es Salisbury, en U.S.A., el que introduce la yeme-citra-to, siendo uno de los métodos hoy en día más utilizados como sistema conservador del semen.

-
- 1) XXVIII Reunión Anual de POCMA, San José, Coata Rica, Marzo de 1982.
 - 2) Servicio de Inseminación Artificial, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica.

En 1951, Polge y Rowson, en Inglaterra, demostraron que era posible permanecer los espermatozoides por largo tiempo bajo el sistema de congelamiento a 79°C bajo cero; es aquí donde iniciamos la época brillante de la congelación, es ampollas, píldoras y pajillas hoy en día toda una realidad conservándose el semen a través del nitrógeno líquido a 196°C bajo cero.

Durante la Segunda Guerra Mundial cabe destacar que los estadounidenses hicieron pruebas mediante el sistema de refrigeración empleado en mujeres, llevando el semen de sus soldados desde Europa hasta los Estados Unidos.

En cuanto a las razas cebuinas, la inseminación es muchísimo más reciente, en Brasil se inició más o menos por los años 1963-64; seguidamente fue México y otros países suramericanos y posteriormente los Estados Unidos, y Centro América en esta última década.

Actualmente Australia, la India y otros países del mundo tropical también utilizan esta técnica.

Ventajas:

Siempre se ha considerado la Inseminación Artificial como el método de mejoramiento genético más rápido existente. El ganadero no sólo va a obtener un beneficio zootécnico, sino también el económico, porque siempre se emplea en la inseminación animales excepcionales o sea, debidamente seleccionados, no debe ser nunca empleado cualquier tipo de toro.

Se consigue una rápida determinación del valor genético de los reproductores al tener gran cantidad de descendientes, ya que podemos estudiar las características que van a transmitir estos.

Así también, lucha contra la esterilidad impidiendo la difusión de enfermedades pues, podemos detestar cuando la vaca está en celo y examinando el flujo o moco, si ésta presenta un problema infeccioso.

Gracias a la Inseminación Artificial, hoy en día es posible la realización de cruzamientos o hibridación, utilizando semen donde las condiciones naturales no lo permiten.

Podemos explotar un semental de 100 a 200 veces más por año, porque tomando a consideración que a un toro se le puede extraer el semen de dos a cuatro veces por semana, entonces estará en capacidad de llegar a producir unas 15,000 dosis, de las cuales se pueden fecundar unas 10,000 hembras, aunque el donante ya esté muerto.

La inseminación nos da la oportunidad de seleccionarle a cada vaca "el novio más adecuado" o sea, el toro ideal de acuerdo a lo que queremos mejorar, por ejemplo: características fenotípicas como tamaño, patas, ubres, producción de leche, de carne, su genotipo, etc.

Podemos crear líneas genéticamente puras, como así también buscar uniformidad en las poblaciones ganaderas y de esta manera tener un gran adelanto a nivel de zona, de un país.

Así mismo, es posible seleccionar aquellas líneas que nos dan mejores Índices de Fertilidad.

El Donador (Semental):

En Inseminación Artificial se utilizan siempre animales realmente excepcionales; los factores a considerar son la selección por genotipo, obviamente a través de su genealogía y sus características raciales externas.

La edad de entrar en servicio un toro, está condicionada a su desarrollo y alimentación, en término general, es posible después de los 14 meses.

La preparación del mismo es determinante para su desarrollo y calidad del semen.

En su alimentación la ración debe ser equilibrada en cuanto a proteínas, carbohidratos, ácidos grasos, vitaminas, minerales, etc. Es muy importante considerar la época del año, el equilibrio que debe haber entre humedad y materia seca, así mismo el porcentaje de las proteínas, la cantidad y calidad del pasto que debe éste ingerir.

Un animal para que dé buen semen, tiene que ejercitarse lo suficiente, por lo menos debe caminar de 1 a 6 kilómetros diarios, dependiendo de su trabajo y su edad.

En la colecta de semen se emplean hoy en día dos métodos: el de la vagina artificial y el del electroeyaculador.

La mayoría de los países están congelando semen utilizando el sistema del electroeyaculador, pero la experiencia nos demuestra que aún en el Cebú hay mejor producción de espermias con la vagina artificial unas 3 a 5 veces más en cuanto a calidad que cuando usamos el electroeyaculador, ya que con éste hacemos una acción forzada.

En la vagina artificial tipo Hannoveriana, alemana, la cual tiene un caucho con una válvula, un forro y a éste le adjuntamos la copa coleccionadora graduada, además, del tubo protector, se llena de agua; dependiendo del animal la temperatura interna tiene que estar más o menos a unos 39 a 41°C, es ésta muy variable, siempre hay que estudiar al toro; la acción de temperatura interna y la presión ejercida por el agua es lo que estimula al semental a eyacular. La erección y eyaculación es motivada por un mecanismo neuro-hormonal. Un toro adulto puede dar en promedio de 5 a 6 oo aunque algunos a veces pueden eyacular hasta 15 oo. Siempre influye el factor psicológico, la motivación, la alimentación y la época del año.

El electroeyaculador es un aparato que se utiliza a nivel del recto y a través de descargas eléctricas graduadas induce al toro a eyacular.

Debe haber un equilibrio básico en sus nutrientes ya que influirá en las formaciones espermatogénicas, su calidad y cantidad de espermatozoides. La condición metabólica está condicionada a estos factores, así mismo la época del año; es un error en el verano de las zonas tropicales tratar de congelar semen, de hecho a los animales les hace falta el pasto verde a no ser que estén bajo el sistema de rotación de potreros con riego; el pasto verde es totalmente irremplazable aunque se le dé mucho concentrado a un toro, éste debe comer de acuerdo a su peso unas 80 a 100 libras diarias de pasto y de muy buena calidad.

Sabemos que el Calcio, Fósforo, Magnesio juegan un papel trascendental en la nutrición de un semental, pero hoy en día existen otros factores de igual importancia, por ejemplo: La acción del manganeso influye notablemente sobre la ovogénesis en las vacas, el selenio, el B-Caroteno y la acción reguladora que debe existir por el potasio sobre el calcio y el magnesio, pues una deficiencia de este elemento vendría a ser antagónica a la acción del calcio y magnesio y entonces el nitrógeno soluble sería aumentado dando a la formación a una amina básica tóxica conocida como Putrecina, así mismo habría disminución de la cantidad de Carbohidratos y Proteínas y por ende, el metabolismo de éstas se altera considerablemente, en el semen disminuye su motilidad y resistencia; por tanto, la Fertilidad es inferior. La condición climatológica juega un papel preponderante en cuanto a presión atmosférica, precipitación pluvial, temperatura ambiental, humedad relativa del aire, horas luz, intensidad directa de los rayos del sol, etc., todos ellos son extremadamente influyentes en cualquier animal en cuanto a su productividad y rendimiento o sea, en la Espermatogénesis.

Los factores hereditarios son igualmente importantes; animales considerados excepcionales fracasan en el campo de la Reproducción por trastornos heredados. La virilidad y fertilidad de un toro puede estar condicionada a su herencia y todo esto se transmite. Hoy en día gracias a diversos estudios es posible determinar y medir la motilidad, concentración de los espermatozoides, así mismo su fertilidad.

Con la Citogenética podemos evaluar las condiciones transmisoras de los reproductores o sea, determinar si aquel animal va a transmitir realmente lo que nosotros deseamos.

El aspecto psicológico influye enormemente para que un animal se motive a las acciones de erección y eyaculación, sobre todo el Cebú, es un animal muy susceptible y no es tan fácil de engañar como el Bos Turus; es necesario básicamente educarlos.

La condición de gordura o delgado, no determina exactamente si un animal está apto para la reproducción, Si tiene un exceso de peso por ingerir mucho grano, mucho concentrado, a veces se forman capas de indole muy grasosas y provocan una infertilidad; si es muy delgado, evidentemente baja la acción espermatogénica.

Los exámenes que se realizan al semen después de la colecta son los siguientes: macroscópico y microscópico.. En el primero, observamos el volumen o cantidad, el color debe ser marfil, lo más cremoso posible, la concentración, la densidad, pH y la parte sanitaria.

En la parte microscópica, la viabilidad o sea, el porcentaje de espermatozoides de vivos y muertos, en la motilidad siempre vemos varios factores: movimiento de masa, la dirección, siempre deben ir los espermias en plano progresivo y con firmeza, lo que se creía antes que la velocidad no tenía importancia, hoy en día si se le da. El semen no debe ir en forma regresiva o en forma circular, sino siempre hacia adelante, comparativamente un espermatozoide lleva más velocidad en el aparato genital femenino que un jet.

La concentración nos ayuda a determinar el número de dosis que podemos procesar, está condicionada al número de espermatozoides vivos que vamos a obtener; un toro puede producir de 600.000 a 3 millones de espermatozoides por milímetro cúbico; dependiendo del sistema o método que utilicemos pueden hacerse de 30 a 50 dosis y hasta 1,000 en una colecta de un día o sea, de 5 a 15 billones de espermias puede secretar un toro.

La morfología nos determina las formas, si hay defectos o no en los espermatozoides, por ejemplo: si tienen dos cabezas, dos colas etc.

La preparación y elaboración del semen depende del sistema que aplicaremos: conservación al medio ambiente, refrigeración y congelación. Costa Rica es uno de los pocos países en el mundo que trabaja con sistema de conservación a la temperatura medio ambiente o técnica de CUE ya que podemos conservar el semen hasta mes y medio en buen estado y obtenemos los mejores Indices de Fertilidad, 81 a 85% por año. Además de este sistema, usamos el de congelamiento en pajillas, píldoras, y ampollas.

Un factor determinante es la prueba de resistencia; en el semen muchas veces ante nuestros ojos en el microscópio hay un semen excelente, pero a la hora de congelar se fracasa pues no aguanta la prueba de resistencia; hay que hacer varias pruebas antes y después de que se congela; a las 5 horas la primera prueba; a las 24 horas y periódicamente otras. Si bien es cierto que un semen de óptima calidad, bien procesado, puede durar hasta 50 años, también pueden morir en un día. Hay variantes en un mismo animal y en diferentes colectas éste está condicionado al factor ambiental, aspecto psicológico y especialmente a la parte nutricional. El número de espermatozoides por dosis, por criterio universal, debe ser sobre 11 millones de espermatozoides vivos, no importa el sistema en que se trabaje sea ampolla, pajilla o píldora, aunque muchos técnicos trabajen con cifras menores que éstas.

El almacenamiento del semen debe ser a través de los termos en nitrógeno líquido a 196°C bajo cero. Se tiene la ventaja hoy en día de que están caliendo termos de durabilidad no sólo de 6 a 8 meses, sino hasta de 10. Se les puede almacenar semen en cantidades variables; esto depende del termo, puede ser de 30 a 400 pajillas y hasta un container de 50 mil pajillas de $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ cc.

Receptora (Hembra):

En la hembra Cebuina por regla general, la cual vamos a inseminar, tenemos dos aspectos; el de la novilla y el caso de la vaca. La novilla debe pesar no menos de 300 kilos y no importa su edad, lo que interesa es el porte. La vaca parítera se debe inseminar después de la cuarentena, mínimo 42 días, después del parto normalmente es preferible entre el segundo y el tercer mes.

¿Cómo, Cuándo y Dónde se debe Inseminar?

Hay que considerar los ciclos sexual y estrual. El sexual es de 21 días y está dividido en cuatro fases: la parte del celo o estrual, el post-estrus, diestrus y pre-estrus. En el ciclo estrual o época del celo, cuando se habla de inseminación en las razas cebuinas, se considera lo más difícil de definir, pues, no nos debemos olvidar, estamos en el trópico y las técnicas por tanto, deben ser propias y no las mismas que estipulan la literatura convencional mundial. En el Cebú es normal sus pocas manifestaciones de celo externo al igual que otras razas tropicales. Debemos considerar que la Inseminación Artificial en las razas cebuinas nos obliga a cambios en sentido zootécnico, organizativo y biotécnico, alternado en alto grado la esencia del método.

Debemos considerar lo siguiente:

Síntomas antes del celo o fase Pre-estrual: En ella observamos que la vaca anda inquieta, orina frecuentemente, la vulva está hinchada y brillante, la cola ligeramente alta, hay presencia de flujo líquido a veces de color verde amarillento, la temperatura es alta, está un poco inapetente y sobre todo, monta en otras vacas pero todavía no se deja montar. Es recomendable usar los toros detectores con marcadores o señaladores del celo o una vaca ninfómana. El moco se produce a nivel cervical. Pero ya en la fase estrual cuando se deja montar por las compañeras de hato o el toro detector, es cuando realmente está en celo? la vaca se queda más quieta y el moco es más brillante aunque todavía es líquido. Cuando nos acercamos a la fase de la ovulación, etapa final o sea, el último tercio del celo; ella no acepta la monta, está más tranquila; el moco es más abundante, cristalino, viscoso, entonces debemos considerar esto como el momento ideal para inseminar. Muchas veces en la fase pre-estrual o inicial del celo, vemos que el flujo está transparente y mucha gente insemina y pierde la inseminación, ¿por qué motivo? porque no se esperó a que avanzara más el celo y que el flujo estuviera más viscoso, pues conforme avanzan las horas al palpar otra vez la vaca y extraer el flujo se encontrará una gran sorpresa: sale la vaca con un problema infeccioso; esto es extremadamente importante, quiero recalcar que, la presencia en cuanto a anomalías infecciosas, desequilibrios nutricionales y hormonales, un técnico bien preparado, a través de este sistema de diagnóstico, tendrá la posibilidad de sacar de 80 a un 85% de Índice de Fertilidad. Tal vez le sea difícil identificar a un técnico inseminador a nivel de finca, por ejemplo: la presencia de una Leucocitosis que se forma a nivel uterino o vaginal ocasionada por un exceso de potasio, porque el flujo viene más bien con un color blanquesino y se creerá que es un problema infeccioso pero en realidad es de índole de un desequilibrio mineral, así también cuando se trate de un problema ocasionado por hongos, es muy difícil el diagnóstico. En la fase post-estrus viene la ovulación y el moco ya viene sanguinolento y evidentemente es muy difícil la fecundación por tanto, no se debe inseminar. La ovulación en el cebú es de 10 horas pero a veces dura hasta 18 después de terminado el celo. La duración del celo está condicionado a factores genéticos, climáticos, manejo, alimentación, edad, etc.; frecuentemente de 7-14 horas.

¿Cómo y dónde se debe inseminar? Para ello requerimos equipo como termo, pipetas, bulbos, forros, pajillas, etc.

El sistema que se emplea, es el de la Palpación Rectal mediante el método intrecervical profundo, aunque exista la necesidad en determinados casos de usar el método intracervical superficial.

Cuando la vaca está en celo hay una abertura mayor del cérvix o cuello de la matriz, entonces se puede pasar la pipeta y el semen debe ser depositado en el cuerpo uterino, antes de la bifurcación de los cuernos y si no es posible, como en el caso de las novillas o si hay un proceso de fibrosamiento se puede apenas pasar algunos anillos y depositar el semen a nivel cervical superficial, como se hacía hace muchos años.

Factores que influyen positivamente en un programa de Inseminación Artificial

Debe preceder siempre un programa de índole ginecológico, se deben palpar las vacas antes y después de inseminación, antes y después del parto pues es muy importante para poder detectar problemas infecciosos, nutricionales, hormonales. Por ejemplo, muy recientemente fue descubierto que las vacas muchas veces con celo débil y prolongado, silencio de ovulación retardada, celos que pueden durar no 18 a 30 horas sino hasta 72 horas e incluso tener ciclo anovulatorio; la presencia de poca cantidad de flujo, existencia de quistes, muerte embrionaria, o aborto antes del cuarto mes de gestación, todo esto se debe especialmente a una carencia del B-Caroteno; en muchos ciclos anovulatorios aunque inseminemos no va a quedar la vaca fecundada, debido a esta deficiencia; por eso es importantísimo determinar los trastornos patológicos, problemas infecciosos, nutricionales y hormonales a través de un profesional calificado.

Es necesario realizar análisis de suelos, para determinar la relación suelo-planta-animal.

El hato debe manejarse con sumo cuidado. La alimentación en cuanto a cantidad y calidad debe ser óptima; debemos inseminar en la época del año cuando tengamos bastante forraje, pastos verdes y apartos pequeños y no tener repastos de 25 a 50 manzanas, eso es imposible; los corrales y el cepo con buena alimentación, donde la vaca sepa que va a comer y no que la van a maltratar; es necesario también que esté presente el ternero o la ternera. Se recomienda instalaciones oscuras donde el animal esté más tranquilo. Si a la hora de extraer el flujo al observarlo no convence, porque éste es muy líquido o por equis motivo, es mejor dejar la vaca en el corral o en un potrero cercano para que no vote el mismo; horas después volveremos a examinarla.

La identificación y registros de los animales es muy importante. Los programas sanitarios son fundamentales para qué vamos a crear un programa de inseminación si no hemos hecho primero análisis o exámenes sanitarios, como Bruselosis, Tuberculosis, y otros.

Hoy en día es frecuente encontrar en nuestro medio lamentablemente, muchas enfermedades como Trichomoniasis, Leptospirosis y más recientemente la Leucosis.

Revisar el hato dos veces al día es muy importante; los sabaneros deben pasar tanto en la mañana como por la tarde examinando el rebaño para detectar las vacas que están comenzando el celo.

La higiene del inseminador y el manejo del semen es también trascendental, porque si el inseminador no trabaja con asepsia, obviamente puede contaminar a la vaca, la presencia de agua en el semen lo mata, por eso después del descongelamiento debe sacarse muy bien la pajilla antes de

cortar e introducirla en la pistola o pipeta de inseminar; no tener la pajilla a la luz directa de los rayos del sol, todos estos son factores sumamente importantes; en la forma de descongelar el semen, si fuese pajilla de 1/4.00 por ejemplo: puede hacerse a 34°C por 10 a 15 segundos pero también puede dejarse a la temperatura ambiente y se le da de 1 a 2 minutos antes de la inseminación. En el caso de la ampolla se descongela el hielo por 5 minutos.

La selección del toro es trascendental a la hora de inseminar una vaca, porque tenemos que ver las características genotípicas y fenotípicas de cada animal.

Para alcanzar un alto Índice de Fertilidad hay que ejecutar todas las reglas que hemos citado anteriormente. Al iniciar un programa de inseminación en fincas cebuinas, no se debe llevar a cabo en su totalidad pues es difícil, siempre se hace necesario mantener toros. Con la inseminación en Cebú es mejor trabajar sobre vacas seleccionadas, animales escogidos primeramente y luego se aumentará gradativamente.