Novillas en relación a la dinámica del hato lechero

INTRODUCCION

En una granja lechera típica existe aproximadamente el mismo número de terneros nacidos cada año así como vacas en el hato. En promedio, la mitad de los terneros serán hembras y la otra mitad serán machos. Normalmente los terneros machos son vendidos en una edad muy temprana. Las terneras hembras usualmente son criadas en la granja como novillas de reemplazo para el hato o como novillas para la venta.

Existen muchas decisiones a tomar y estrategias a desarrollar con respecto a los animales jóvenes. Por ejemplo, un productor que tiene los recursos y desea mantener un cierto nivel de diversificación puede incluir terneras para carne o una unidad de producción de ganado de carne. En contraste, un incremento en la eficiencia generalmente se obtiene por la especialización, y puede propiciar que los productores críen sus terneras bajo un contrato únicamente para que regresen a la granja algunos meses antes de su primer parto. Esta situación también puede ser de interés para los productores que tienen recursos limitados como instalaciones, mano de obra o alimento. Sin embargo, más a menudo, la crianza de novillas permanece como una parte integral de la operación lechera por que es el método más económico para asegurar la disponibilidad de novillas de reemplazo. Criar un gran número de novillas de reemplazo le permite económicamente al productor:

- Maximizar la ganancia genética dentro del hato;
- Reemplazar a las vacas con baja producción (incrementar la tasa de descarte y por ende la selección);
- Expandir el hato sin comprar novillas o vacas;
- Vender el exceso de novillas.

NOVILLAS: INVERSION GENETICA EN EL FUTURO

La selección genética y la inseminación artificial ofrecen la oportunidad de mejorar el mérito genético de las vacas de una generación a otra. Por lo tanto, criar novillas lecheras de reemplazo comienza con la selección de un toro que sea capaz de producir una novilla con el mayor potencial genético para producción de leche o cualquier otra meta de selección. El valor genético estimado de la futura novilla puede ser calculado fácilmente como la suma -no el promedio- de la habilidad predicha de transmisión (PTA) del toro y el PTA de la madre. El ejemplo de la tabla 1.1 ilustra la importancia de una selección cuidadosa del toro.

Tabla 1.1: Importancia de la selección del toro en el mérito genético para producción de leche en novillas.

Mérito Genético	Animales-A	Animales-B
Toro PTAL*	+ 850	+ 450
Madre PTAL	+ 150	+ 150
Novilla PTAEL**	+ 1000	+ 600

* Habilidad de transmisión predicha para leche: kg de leche adicionales esperados sobre la base genética.
** Habilidad de transmisión predicha estimada para leche.

La probabilidad de obtener una novilla de una inseminación artificial (o servicio natural) es baja; sólo del 50 al 60% de las inseminaciones producen una preñez, y únicamente 50% de los terneros recién nacidos son hembras. Además algunas novillas pueden enfermarse y morir antes de su primera lactancia. Estas limitaciones indican que además de la selección del toro, los factores de manejo son críticos para criar novillas lecheras de reemplazo exitosamente.

Como una alternativa a la inseminación artificial el progreso genético en el hato también puede ser logrado por transferencia de embriones, o con la compra de animales con un alto mérito genético (pedigreé). Sin embargo, estos métodos son caros y no son prácticos para proveerse de todas las novillas que se requieren para mantener el tamaño del hato a través de los años. Cuando las novillas son criadas con el objetivo de incrementar el mérito genético del hato, existen dos conceptos importantes que hay que tomar en cuenta:

- La inseminación artificial es la más económica y la fuente primaria para el progreso genético en el hato
- El beneficio del progreso genético será mayor en los hatos en donde las actividades de manejo sean mejoradas constantemente

El mérito genético de una novilla está determinado en el momento de la fertilización y éste no puede ser cambiado -

aún después del nacimiento-. Sin embargo los factores de manejo durante la gestación y después del nacimiento pueden afectar mayormente la futura producción de leche. Una vez que la ternera ha nacido, la meta del programa de reemplazos lecheros es el garantizar que ella se desarrolle apropiadamente con los gastos mínimos para que desarrolle completamente su potencial de lactación posteriormente en su vida.

“Criar novillas lecheras comienza con la selección de un toro que sea capaz de producir animales con el mayor potencial genético para producción de leche. Una vez que la ternera ha nacido, la meta es garantizar su desarrollo apropiado con los gastos mínimos para que desarrolle su potencial de lactación posteriormente en su vida.”

Figura 1.1: Las novillas no son productivas, pero poseen el mayor potencial para producción de leche en el hato.

NOVILLAS: INVERSION ECONOMICA EN EL FUTURO

Las novillas representan el futuro del hato, al mismo tiempo, son animales no productivos y requieren ciertos gastos para las mismas en forma de alimento, mano de obra, servicios veterinarios, etc., sin el retorno inmediato de la inversión, por lo tanto, criar novillas es también una inversión financiera que comienza a dar dividendos después del primer parto.

COSTO DE PRODUCCION

Normalmente, la crianza de novillas es el segundo costo más grande, requiriendo del 15 al 20% de los costos totales. Unicamente el costo de alimentar al hato lechero toma una gran parte de los costos totales (50 a 60%). Un desglosamiento de los costos asociados con la crianza de novillas generalmente indica que el alimento y la mano de obra son los dos principales costos de operación (Figura 1.2). La alimentación parece ser el costo primario en la crianza de en muchas partes del mundo, sin embargo, los costos en instalaciones, equipo y mano de obra pueden variar dependiendo de las condiciones climáticas locales, así como del mercado de trabajo.

"La alimentación es el costo primario asociado con la crianza de novillas."

Figura 1.2: Desglose de los costos asociados con la crianza de novillas desde el nacimiento hasta el parto en climas del norte.

La alimentación de terneras y novillas será cubierta en los Capítulos 2 y 3, pero una visión general de la cantidad de alimento requerida durante el período de crecimiento de novillas se presenta en la Tabla 1.2.

El costo total de la crianza de novillas también esta influenciado por otros factores de manejo que serán cubiertos posteriormente en este capítulo:
- Número de novillas de reemplazo necesarias para mantener el tamaño del hato;
- Tasa de descarte de novillas (exceso de novillas criadas y después vendidas);
- Pérdidas por mortalidad;
- Duración del período de crianza (parir a los 22 o 24 meses versus 36 meses de edad).

RETORNO DE LA INVERSION

Antes del parto, las novillas consumen recursos sin proveer ningún ingreso. Los dividendos de esta inversión comienzan a ser colectados después del primer parto. La penalidad financiera por retrasar el parto (>24 meses de edad) está ilustrada en la Figura 1.3, pero se puede resumir de la siguiente forma:
- Incrementa el costo de criar a la novilla aumentando la cantidad de recursos necesarios (principalmente alimento);
- Retrasa el inicio de la lactancia, esto significa el tiempo en el que el productor comienza a recuperar el dinero invertido en criar una novilla.

Bajo un sistema óptimo de manejo, en los Estados Unidos, toma de 1 a 1.5 lactancias para “reembolsar” el

costo de criar una novilla. Seis meses de retraso en el primer parto significa que las ganancias de dos lactancias son requeridas para “recuperar” el costo de la crianza (Figura 1.3).

Tabla 1.2: Cantidad de alimento ingerido por novillas de una raza lechera grande.

Alimento Meses de edad: Por mes sobre los 24 m. 0 a 3 3 a 12 12 a 24 0 a 24 Forraje(1) (kg como es) 65.0 1350.0 4585.0 6000.0 375.0 Fuente energética,(2) kg 75.0 350.0 100.0 525.0 0.0(5) Fuente proteíca,(3) kg 25.0 45.0 10.0 80.0 0.0(5) Calcio-fósforo,(4) kg 2.2 11.3 13.6 27.1 1.5 Minerales traza, kg 0.45 10.0 11.0 21.0 0.8 Substituto d leche 18.0 18.0

1) Una ración de forraje con heno (15% proteína cruda) y silo de maíz (8% proteína cruda) es utilizada.
2) Maíz o granos de cereales
3) Soya u otro alimento con alto contenido proteico
4) Fosfato dicálcico (24% Ca y 18% P)
5) Si las novillas son mantenidas por más de 24 meses, se alimentan posteriormente con algo de grano en el período entre 12 y 24 meses.

Figura 1.3: Una visión financiera de la crianza de novillas.

NOVILLAS: UN POTENCIAL DE CRECIMIENTO PARA SER EXPLOTADO

El estatus “no productivo” de las novillas puede afectar el nivel de cuidado que ellas reciben. Las vacas necesitan y generalmente reciben, un manejo altamente calificado, así como cuidado constante, en parte por que ellas están produciendo leche y proveen los ingresos financieros constantes en la operación lechera. En contraste, las novillas pueden recibir un manejo inadecuado o sub óptimo, ya que se les considera como “no productivas.”

Algunas veces, los recursos limitados son utilizados en las novillas con el propósito de reducir los costos. Sin embargo, reduciendo los costos a corto plazo, puede producir ahorros falsos a largo plazo. Por ejemplo, alimentación inadecuada, instalaciones, y cuidado de la salud pueden tener un efecto negativo directo en la rentabilidad del hato en general ya que:
- Novillas no saludables pueden perder su potencial para producción de leche en el futuro;
- Novillas que crecen lentamente requieren un período de crianza más largo y tienen un primer parto retrasado, lo que incrementa los costos de producción;
- Novillas que paren más temprano sin tener un desarrollo adecuado, incrementan el riesgo de tener serios problemas al parto.

Los cambios considerables en las novillas que son necesarios a través de su período de crecimiento, pueden ser un factor adicional que contribuye a un cuidado inadecuado o sub óptimo. El nacimiento, destete, época de servicio y parto son tiempos críticos. Pero en realidad, las novillas requieren pocas—pero excelentes —habilidades de manejo durante todo su período de crianza para asegurar una buena alimentación, crecimiento adecuado y buena salud.

Sin importar la causa, cuando las prácticas de manejo son sub óptimas, el costo de criar una novilla se incrementa. La preservación del potencial para producir leche mientras se minimizan los costos de criar novillas, se lleva a cabo teniendo metas para la salud y productividad de las novillas.

CRITERIOS PARA UN PROGRAMA EXITOSO DE CRIANZA DE NOVILLAS

El suceso en un programa de crianza de ovillas debe de ser evaluado con más de un criterio. El manejo de las terneras puede ser considerado exitoso cuando todos los siguientes criterios se han alcanzado:
- Menos de 5% de mortalidad en terneras y novillas;
- Crecimiento adecuado, desarrollo y peso corporal al primer parto;
- Edad promedio al primer parto de 24 meses.

A menudo, el rendimiento en la primera lactancia es utilizado como un criterio para un programa de crianza de terneras

exitoso. Sin embargo, el rendimiento durante la vida debe de ser más importante que el registro de la primera lactancia. Cuando el desarrollo es inadecuado, parir a los 22-24 meses de edad incrementa el riesgo de dificultad de parto y un pobre rendimiento en la primera lactancia. Los productores a menudo retrasan el primer parto con la esperanza de mejorar el rendimiento en la primera lactancia. Una mejor estrategia es el ajustar la alimentación y la tasa de crecimiento de tal manera que las terneras tengas un desarrollo adecuado para parir a los 22-24 meses. Combinando las dos, un desarrollo adecuado y una edad temprana al parto tiene muchas ventajas importantes:

- Reduce el riego de dificultad al parto;
- Mejora la producción de leche en la vida (días en lactancia y producción de leche por día en la lactancia);
- Reduce el costo de crianza (alimentación, mano de obra, etc.);
- Reduce el número total de novillas requeridas para mantener el tamaño del hato (ver después.)

“El suceso en la crianza de novillas se basa en la producción de leche durante toda la vida –no en el registro de la primera lactancia.”

MENOS DE CINCO PORCIENTO DE TASA DE MORTALIDAD DE TERNERAS

Un criterio común para monitorear el programa de crianza de novillas, es la tasa de mortalidad de las terneras. Las novillas jóvenes son más susceptibles a muchas enfermedades. La falta de una resistencia inmune al nacimiento combinada con mala alimentación, malas instalaciones y prácticas de manejo inadecuadas, incrementan el riesgo de enfermedades y mortalidad en las novillas jóvenes. Típicamente, la mortalidad ocurre en los dos primeros meses después del nacimiento y se reduce conforme la edad se incrementa. Una baja tasa de mortalidad (< 5%) indica prácticas de cuidado adecuadas en el crecimiento de las terneras y permite mayores oportunidades desde el punto de vista económico, así como de mejoramiento genético del hato. Una ternera que muere, representa una oportunidad menos para descartar vacas que no son rentables. Una baja tasa de mortalidad es más deseable ya que incrementa el número de novillas disponibles para el reemplazo y (o) para la venta.

UN ADECUADO CRECIMIENTO, DESARROLLO Y PESO CORPORAL AL PRIMER PARTO

Fijar el éxito en la crianza de las novillas se basa en lograr una “óptima” tasa de crecimiento. La cantidad de tiempo para que las novillas se tornen en vacas lactantes con el mínimo riesgo al parto y el máximo potencial para producción de leche durante su vida depende de la tasa de crecimiento.

“En un programa de crianza exitoso, las novillas deben de alcanzar del 80 al 85% de su peso corporal a la madurez después de su primer parto a los dos años de edad.”

Figura 1.4: Un desarrollo óptimo de las novillas permite el parto a una edad temprana.

Una “óptima” tasa de crecimiento para novillas lecheras depende de la raza (ver el Capítulo 7) Los extremos son indeseables por que:

- Tasas de crecimiento que son muy lentas retrasan la pubertad, la época de servicio y la edad al primer parto que tienen consecuencias económicas importantes;
- Tasas de crecimiento muy rápido, especialmente antes de la pubertad, (9- 10 meses de edad) tienen un efecto negativo en la habilidad futura para producir leche.

La habilidad para reproducirse y por ende el comienzo de una lactancia, está más influenciada por el peso corporal que por la edad de la novilla. Sin importar la edad, la pubertad se alcanza cuando una novilla pesa aproximadamente el 40% de su peso corporal adulto. Típicamente, el servicio es recomendado cuando una novilla ha alcanzado el 60% de su peso corporal esperado en la etapa adulta (Figura 1.4). Consecuentemente, se espera que el parto ocurra cuando una novilla pesa alrededor del 80 al 85% de su peso corporal adulto cuando es medido unos días después del parto, o bien 85 a 90% de su peso corporal adulto unos cuantos días antes del parto.

Estos lineamientos son válidos para una gran variedad de condiciones medio ambientales por estar ligados a la fisiología de las novillas y no a la situación medio ambiental en particular. En otras palabras, cuando las novillas han alcanzado del 80 al 85% de su peso corporal a la madurez, están listas para parir por que:

- Han alcanzado una etapa de desarrollo que minimiza los riesgos de dificultad al parto;
- Tienen una capacidad de consumo que les permite tener una mejor respuesta a su potencial de producción de leche durante su primera lactancia.

El último 15 a 20% del peso corporal necesario para lograr la madurez completa ocurre gradualmente durante las primeras 2 o 3 lactancias. En efecto, una vaca únicamente alcanza su peso corporal adulto a una edad de 5.5 a 6 años (durante la cuarta lactancia).

Tabla 1.3: Composición típica de un hato a través del año.

.....Número total de vacas 40 75 100 250 Vacas en ordeño Lactancia temprana (días 1 al 91) 10 19 25 63 Lactancia media (días 92 al 243) 16 30 41 103 Lactancia tardía (días 244 al 305) 7 13 17 42 Número total de vacas en ordeño 33 62 83 208 Vacas secas (días 306 al 365) 7 13 17 42 Novillas de reemplazo* 0-2 meses de edad (recién nacidos) 3 6 7 18 3-4 meses de edad (terneras destetadas) 3 6 7 18 5-8 meses de edad (novillas prepúberes) 6 11 15 37 9-12 meses de edad (novillas púberes) 6 11 15 37 Total menor a 1 año de edad 18 33 44 110 13-15 meses de edad (novillas ciclando) 4 8 11 28 16-24 meses de edad (novillas preñadas) 13 25 33 83 Total entre 1 y 2 años de edad 17 33 44 111 Total de novillas de reemplazo 35 66 88 221

* El patrón de partos se asume que está distribuido uniformemente a través del año. Un patrón de partos disparejo puede afectar en número de animales en cada subgrupo.

24 MESES DE EDAD AL PRIMER PARTO

El período de crianza se da por la edad al primer parto. El suceso en la crianza de novillas no está determinado únicamente por la edad al primer parto, si no por la combinación entre edad y etapa de desarrollo al parto. Bajo sistemas de crianza intensivo, las novillas pueden alcanzar el 80 - 85% de su peso corporal adulto, y pueden estar listas para parir a los 20 meses de edad. Sin embargo, en los sistemas que prevalecen en muchos países, 24 meses de edad al primer parto se ha convertido en un objetivo aceptado.

Las razas lecheras pequeñas (Jersey y Ayshire) maduran más rápido que las razas grandes (Holstein y Pardo Suizo). Por lo que, la edad óptima para el primer parto en razas pequeñas puede ser uno o dos meses antes que para razas grandes (22 versus 24 meses de edad, respectivamente). Retrasar el primer parto toma una gran cuota sobre la rentabilidad general del hato lechero e incrementa el costo de producción en tres maneras:
- Incrementa el costo debido a los meses adicionales de crianza;
- Pérdida del potencial de vida productiva debido al incremento de días no productivos;
- Incremento en el número total de novillas necesarias para mantener el tamaño del hato.

NOVILLAS Y LA DINAMICA DEL HATO LECHERO DIVIDIENDO EL HATO EN GRUPOS DE MANEJO

Una división en el hato lechero debe de incluir por lo menos tres grupos: novillas lecheras de reemplazo, vacas en ordeño y vacas secas (Figura 1.5). Cada grupo puede ser subdividido en pequeños grupos de animales que tengan requerimientos similares (Tabla 1.3). Grupos de animales de diferentes edades requieren medidas de salud preventivas, alimentación específica, instalaciones (medio ambiente físico) y prácticas de manejo. Estas prácticas deben de ser adaptadas a las necesidades de cada grupo de animales. Por ejemplo:
- La salud y el crecimiento debe de ser el objetivo en el manejo de novillas; El rendimiento de leche y la reproducción debe de ser el objetivo en el manejo de las vacas;
- La transición a la siguiente lactancia debe ser el objetivo en el manejo de las vacas secas.

El número total de novillas en el hato depende principalmente del balance entre suministro (tasa de partos: número de vacas e intervalo entre partos, proporción de sexos) y salida (mortalidad de novillas, tasa de descarte y edad al primer parto).

Figura 1.5: Estructura del hato lechero. Las “válvulas” indican los principales factores de manejo controlando el número de animales en cada grupo.

COMPOSICION TIPICA DEL HATO

La composición típica del hato para diferentes tamaños se presenta en la Tabla 1.3. El número de animales en cada

grupo es un promedio calculado asumiendo lo siguiente:
- Las vacas tienen un intervalo entre partos de 12 meses;
- Los partos ocurren uniformemente a través del año;
- 50% de los terneros son machos y son vendidos al nacimiento, y 50% de las terneras son hembras;
- El porcentaje de mortalidad de las novillas del nacimiento a los 24 meses es del 10%;
- 10% de las novillas son vendidas antes del parto;
- Edad de las novillas al primer parto es de 25 meses;
- La tasa de descarte de vacas promedia un 35%.

Estas suposiciones son típicas para una operación lechera dentro de los Estados Unidos con prácticas de manejo intensivas.

Determinando el número de novillas y el número de novillas a primer parto disponibles por año

Cuando el objetivo de criar novillas a primer parto es el reemplazar a las vacas en lactación, es importante entender el efecto de los factores que influencian el número total de novillas en el hato y el número de novillas a primer parto (disponibles) por año. El balance entre suministro y salida de novillas determina el número de novillas en el hato (Figura 1.5). El número de novillas que nacen en el hato depende de:
- Tasa de partos (número de vacas e intervalo entre partos);
- Proporción de sexos (hembras/machos).

Tabla 1.4: Calculando el número de novillas disponibles como reemplazo en un hato lechero de 100 vacas.

Factor Ejemplo Fórmula Cálculo A) Número total de novillas en el hato lechero de reemplazo Periodo de tiempo* 2 años 2 2 Tamaño del hato 100 x Número de vacas x 100 x 100 Intervalo entre partos 13 meses x 12/intervalo entre partos2 x 12/13 x 0.923 Proporción de sexos 50% x No. de terneras/No. de nacimíentos x 0.5 x 0.5 Tasa de mortalidad de terneras 10% x (1 - (porcentaje de la tasa de mortalidad de terneras/100)) x (1-0.10) x 0.90 Edad al primer parto 25 meses x Age at calving2/24 x 25/24 x 1.042 = 86 B) Número de novillas a primer parto disponibles como reemplazo por año Período de tiempo* 1 año 1 1 Tamaño del hato 100 x Número de vacas x 100 x 100 Intervalo entre partos 13 meses x 12/intervalo entre partos2 x 12/13 x 0.923 Proporción de sexos 50% x No. de terneras/No. de nacimíentos x 0.5 x 0.5 Tasa de mortalidad de terneras 10% x (1 - [porcentaje de la tasa de mortalidad de terneras/100]) x (1-0.10) x 0.90 Edad al primer parto 25 meses x 24/Edad al parto** x 24/25 x 0.96 = 40

* El período de tiempo para calcular el número total de novillas en el hato “a cualquier tiempo” es 2 años (24 meses) y el período de tiempo para calcular el número de novillas a primer parto disponibles por año es de 1 año.

** Debe de ser expresado en meses

El número de novillas que salen del hato depende de:
- Tasa de mortalidad de las novillas (desde el nacimiento hasta el primer parto);
- Tasa de descarte de novillas:
- Descarte involuntario (novillas vendidas por un accidente o enfermedades serias);
- Descarte voluntario (suministro de novillas vendidas como animales ya servidos);
- Edad al primer parto.
- El modelo de la Figura 1.5 se basa en el numero de novillas disponibles por año y no en el número de novillas requeridas por año. Estos dos conceptos son diferentes. Los siguientes tres factores influencian la necesidad para—pero no el suministro—de novillas a primer parto:
- Tasa de descarte de vacas;
- Descarte voluntario (novillas vendidas como animales servidos);
- Tasa de expansión del hato lechero.

Tamaño del hato, intervalo entre partos, proporción de sexos, mortalidad de terneras y edad al primer parto deben de ser todos considerados para calcular el número total de novillas presentes en el hato en cualquier momento y el número de novillas a primer parto disponibles para reemplazo por año. Un ejemplo de este cálculo se presenta en la Tabla 1.4 seguido de una descripción del efecto de cada factor.

Intervalo entre partos

El suministro de novillas del hato depende principalmente de la tasa de partos, que es:

(Número de vacas x 12) / Intervalo entre partos (meses).

Este factor mide los cambios en el número esperado de terneras cuando el intervalo entre partos difiere de 12 meses. Conforme el intervalo entre partos se incrementa, el número esperado de terneras recién nacidas por año se reduce. Bajo las suposiciones presentadas en la Figura 1.6, un incremento en el intervalo entre partos de 12 a 18 meses reduce el número total de novillas en un hato de 100 vacas de 96 a 73 y el número de novillas a primer parto disponibles por año de 43 a 29.

Los números presentados en la Figura 1.6b también pueden ser interpretados como porcentajes. Por ejemplo, si un hato de 100 vacas con un intervalo entre partos de 18 meses produce 29 novillas a primer parto por año (Figura 1.6), entonces, un hato de 75 vacas con el mismo intervalo entre partos producirá: 75x29/100 = 22 novillas a primer parto por año.

De dos a tres novillas a primer parto adicionales están disponibles por año en un hato de 100 vacas con una reducción de un mes en el intervalo entre partos (cuando es mayor a 12).

Figura 1.6: Efecto del intervalo entre partos en (A) número total de novillas en el hato y (B) número esperado de novillas a primer parto disponibles por año en un hato de 100 vacas.

Proporción de sexos

La proporción de sexos en los recién nacidos influencia el número de novillas en el hato. Muchos hatos tienen una tendencia a tener machos o hembras, pero con el paso de los años, la proporción de sexos promedia casi el 50%. Investigaciones recientes indican que la nutrición (balance de aniones y cationes en la dieta) puede afectar la proporción de sexos, pero el efecto permanece mínimo. En el futuro, nuevas tecnologías le permitirán al productor escoger el sexo de sus futuros terneros (sexado de semen) pero hoy en día, la proporción de sexos permanece como una rígida restricción biológica.

Mortalidad en terneras y tasa involuntaria de descarte

La mortalidad en terneras y la tasa de descarte involuntaria en novillas se toman en cuenta para las novillas que han nacido en el hato pero “desaparecen” antes del primer parto debido a enfermedades serias o lesiones físicas. Por ende, la tasa de mortalidad incluye terneras que mueren, y aquéllas que son descartadas por razones no obvias (involuntarias). Esta distinción entre tasa de descarte voluntaria e involuntaria (venta del suministro de novillas como animales para ser servidos) es importante por que tiene algunos efectos que restringen el mejoramiento y la rentabilidad del hato.

“De tres a cinco novillas a primer parto adicionales están disponibles por año en un hato de 100 vacas por cada reducción del 10% en la mortalidad de las terneras.”

Figura 1.7: Efecto de la mortalidad de las terneras y descarte en (A) número total de novillas en el hato y (B) número de novillas a primer parto disponibles por año en un hato de 100 vacas.

Típicamente, los recién nacidos están en un riesgo mucho más alto de enfermedades y muerte que las novillas más viejas. Conforme las novillas van creciendo, las pérdidas por muerte se van disminuyendo. Sin embargo, los descartes involuntarios pueden ocurrir en la vida avanzada de las novillas por:
- Severas infecciones parasitarias (novillas en pastoreo);
- Severas dificultades al primer parto.

Cada ternera que muere o es descartada involuntariamente, es una oportunidad perdida, especialmente cuando la inseminación artificial es utilizada para mejorar el potencial genético del hato. Bajo las suposiciones presentadas en la

Figura 1.7, un incremento en la mortalidad del 0 al 24% reduce el número de novillas a primer parto disponibles por año en un hato de 100 vacas de 44 a 33.

Edad al primer parto

Cuando la edad al primer parto se incrementa más allá de los 24 meses, el costo de criar una novilla incrementa por las siguientes razones:
- Número adicional de novillas presentes en el hato;
- Costos adicionales de alimentación;
- Reducción del número de novillas a primer parto disponibles por año.

“La edad al primer parto mayor a 24 meses incrementa el número total de novillas en el hato pero reduce el número de novillas a primer parto disponibles por año.”

Intervalos entre partos largos y una alta tasa de mortalidad reducen el número total de novillas en la granja (Figuras 1.6a y 1.7a); pero un retraso en la edad al primer parto tiene un efecto opuesto (Figura 1.8a). Un retraso en el parto más allá de 24 meses (usualmente recomendado) requiere que las novillas estén en el hato de reemplazo por un período de tiempo más largo. Por ejemplo, una novilla que pare a los 36 meses requiere de 12 meses adicionales, o 50% más tiempo, que una novilla que pare los 24 meses, antes de dejar el hato de reemplazos. Como resultado, el número total de novillas en un hato de 100 vacas varía de 80 a más de 120 (Figura 1.8a).

Adicionalmente un primer parto retrasado reduce el número de novillas a primer parto disponibles por año. Si la edad al primer parto es de 24 meses, cada año 50% de las novillas del hato de reemplazo parirán y comenzaran su lactancia. En contraste, cuando la edad al parto se incrementa a 36 meses, el porcentaje de novillas que pare cada año se reducirá al 22%. En el ejemplo ilustrado en la Figura 1.8, el número de novillas disponibles en un hato de 100 vacas se reduce de 42 a 28 conforme la edad al primer parto se incrementa de 24 a 36 meses.

“Una o dos novillas a primer parto adicionales están disponibles por año en un hato de 100 vacas con una reducción de un mes en la edad al primer parto (cuando este es mayor a 24 meses).”

Figura 1.8: Efecto de la edad al primer parto en (A) número total de novillas en el hato y (B) número esperado de novillas a primer parto disponibles por año en un hato de 100 vacas.

Resumen

La Tabla 1.5 presenta el número de novillas en el hato y el número de novillas a primer parto producidas por año para un hato de 100 vacas como una función del intervalo entre partos y la edad al primer parto. Los números en la tabla fueron calculados como se describe en la Tabla 1.4, asumiendo un hato de 100 vacas, una proporción de sexos del 50% y un 10% de mortalidad.

Novillas a primer parto disponibles versus novillas a primer parto requeridas

Las secciones anteriores se han enfocado principalmente a los factores que afectan la disponibilidad de novillas a primer parto. Pero la necesidad de novillas a primer parto depende primariamente de los siguientes factores:
- Tasa de descarte de vacas (voluntaria e involuntaria);
- Tasa de expansión del hato lechero;
- Tasa de descarte voluntaria de novillas.

El número de novillas a primer parto disponibles no siempre es igual al número de novillas requeridas para mantener el tamaño del hato constante.

Tabla 1.5: Número de novillas disponibles como reemplazos en un hato de 100 vacas asumiendo una proporción de sexos del 50% y una mortalidad1 del 10%1.

1) Para encontrar el número de novillas disponibles para una tasa de mortalidad diferente a 10%, multiplique el número de la tabla por 1.111 y después multiplíquelo de nuevo por (1- fracción de mortalidad) . Por ejemplo, el número de novillas a primer parto disponibles para un intervalo entre partos de 14 meses, 28 meses de edad al primer parto y una tasa de mortalidad del 5% es: 32 x 1.111 x (1-0.05) = 33.8 o 34 novillas.

2) IP = Intervalo entre partos (meses).

En muchos casos, la mayoría de las terneras recién nacidas se mantienen como novillas de reemplazo. La tasa de mortalidad de las vacas y novillas generalmente es ajustada para mantener el número de vacas deseadas en el hato (Tabla 1.6). Sin embargo, a los productores se les recomienda que planeen con anticipación para determinar y comparar el número de novillas a primer parto requeridas por año, y el número de novillas a primer parto disponibles por año. Por ende el número de novillas a disposición (déficit) puede ser calculado por diferencia de lo disponible menos lo requerido (Tabla 1.6).

Tabla 1.6: Efecto de la mortalidad de las novillas en la disponibilidad y suministro de reemplazos bajo varias tasas de descarte en un hato de 100 vacas1

1) Todos los números pueden ser interpretados como números reales para un hato de 100 vacas o como porcentajes de hatos de otras dimensiones.

2) En un hato de 100 vacas, alrededor de 90 terneros nacen por año, la mitad son terneras.

3) Promedio de mortalidad del nacimiento al parto. Los porcentajes también pueden ser considerados como la suma de mortalidad y descarte involuntario de novillas.

4) Suministro de novillas disponibles es calculado como el número de novillas disponibles menos el número de novillas requeridas para mantener el tamaño del hato cuando las vacas son descartadas a varias tasas.

5) Los números negativos indican el número de novillas que deben de adicionarse para mantener el tamaño del hato constante.

MEJOR USO PARA LAS NOVILLAS A PRIMER PARTO DISPONIBLES

La importancia del descarte voluntario de vacas

La tasa de descarte de vacas es el porcentaje de vacas que dejan el hato por año. El descarte de vacas puede ser voluntario o involuntario. Causas comunes de descartes involuntarios incluyen mala reproducción, accidentes (costillas rotas) enfermedades (enfermedades metabólicas, mastitis, etc.), o muertes inesperadas. La mala producción de otras características indeseables son la base del descarte voluntario.

La tasa de descarte de vacas influencia:
- La necesidad de novillas a primer parto;
- La tasa de ganancia genética;
- El tiempo de vida de producción de leche de las vacas dentro del hato.

En un hato cerrado, cada vaca que es descartada debe de ser reemplazada por una novilla a primer parto para mantener el tamaño del hato. Por ende un hato de 100 vacas con una tasa de descarte de vacas del 35% necesita 15 novillas a primer parto adicionales cada año para mantener el tamaño del hato en comparación si la tasa de descarte de vacas fuera del 20%.

Las ventajas de tener una alta tasa de descarte voluntaria es el incrementar el progreso genético en el hato (reduce el intervalo generacional). Sin embargo, una alta tasa de descarte tiene la desventaja de incrementar la necesidad de novillas de reemplazo. Más novillas necesarias significan mayores costos totales incluidos en el programa de crianza de novillas. Por ende, cada vez que una vaca es descartada, el productor debe siempre de mantener en mente el costo asociado con la producción de una nueva novilla de reemplazo.

Una baja tasa de descarte tiene las siguientes implicaciones:
- Reduce el número de novillas de reemplazo requeridas y por ende reduce el costo total en la producción de novillas;
- Mejora el tiempo de vida para producir leche incrementando la vida productiva del hato (Tabla 1.7);
- Sin embargo, impide maximizar la tasa de ganancia genética en el hato.

El número “ideal” de novillas a primer parto y su mejor utilización en las granjas depende de muchos factores y de los objetivos del productor. Dos estrategias generales se describen a continuación para ayudar a predecir las implicaciones de las decisiones con respecto a una tasa de descarte y un número “deseable” de novillas lecheras de reemplazo.

Estrategia 1: Maximizar el porcentaje de animales productivos en el hato

Si los recursos (alimento, instalaciones, etc.) son limitados, las prácticas de manejo pueden ser ajustadas para minimizar el número de novillas a primer parto requeridas para mantener el tamaño del hato. La principal ventaja en esta estrategia es financiera. A corto plazo (algunos años en el futuro), el flujo de capital puede ser mejorado por que:
- El costo de criar a las novillas es minimizado;
- El porcentaje de animales productivos en el hato es maximizado (Figura 1.9).

Tabla 1.7: Relación aproximada entre tasa de descarte y número promedio de lactaciones de una vaca dentro del hato.

Tasa de descarte de vacas (%): 15 20 25 30 35 40 Número promedio de lactancias: 6.6 5.0 4.0 3.3 2.9 2.5

“Una baja tasa de descarte incrementa el porcentaje de animales productivos en el hato por la minimización del número de novillas requeridas. En contraste, una alta tasa de descarte permite una ganancia genética más rápida ya que incrementa la velocidad de “infusión” de nuevos genes en el hato (mayor número de novillas a primer parto).”

Figura 1.9: Efecto de la tasa de descarte de vacas en la necesidad de novillas a primer parto y la estructura del hato.

Estrategia 2: Maximizando la ganancia genética

La tasa de descarte está asociada muy de cerca con el promedio de número de lactancias (Tabla 1.7). La ganancia genética del hato es maximizada cuando la inseminación artificial se utiliza y la tasa de descarte de las vacas es alta. Estas dos prácticas permiten un flujo más rápido de genes superiores hacia dentro del hato. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, otras implicaciones de una alta tasa de descarte en vacas son:
- Una gran reducción en la vida productiva de las vacas dentro del hato (Figura 1.9);
- Un gran incremento del número de novillas requeridas como reemplazo (Figura 1.9).

RESUMEN

Metas de criar novillas lecheras de reemplazo:
- La crianza de novillas lecheras comienza seleccionando a los toros con gran mérito genético. Una vez que la ternera ha nacido, la meta es asegurar un desarrollo adecuado con gastos mínimos para que desempeñe su potencial de lactación posteriormente en la vida.
- La tasa de mortalidad de novillas debe de ser menor al 5% y las novillas deben alcanzar del 80 al 85% de su peso corporal adulto después del primer parto a los dos años de edad.
- El suceso en la crianza de novillas se basa en la vida productiva de leche -no en el registro

Economía de la crianza de novillas lecheras de reemplazo:
- El costo total de la crianza de novillas depende primariamente del número total de novillas en el hato y de la edad al primer parto.
- El alimento, es con mucha diferencia el mayor costo, los costos de mano de obra o instalaciones generalmente se clasifican como secundarias.
- Un retraso en la edad al primer parto (más allá de los 24 meses de edad recomendados) reduce la eficiencia económica del hato de reemplazo por que existen:
- Novillas adicionales presentes en el hato;

- Costos adicionales de alimentación;
- Reducción del número de novillas a primer parto disponibles por año.

Determinando y controlando el número total de novillas en el hato:
- El número total de novillas en el hato depende de la tasa de demanda (número de vacas, intervalo entre partos y proporción de sexos) y de la tasa de salida (mortalidad de novillas, tasa de descarte involuntario y edad al primer parto).

Maximizando el número de novillas a primer parto disponibles por año:
- Dos o tres novillas a primer parto adicionales están disponibles por año en un hato de 100 vacas con una reducción de un mes en el intervalo entre partos (cuando este es mayor a 12).
- De tres a cinco novillas a primer parto adicionales están disponibles por año en un hato de 100 vacas por cada 10% de reducción en la taza de mortalidad de terneras.
- De una a dos novillas a primer parto adicionales están disponibles por año en un hato de 100 vacas con una reducción de un mes en la edad al primer parto (cuando es mayor a 24).

Tasa de descarte de vacas:
- El número de novillas a primer parto disponibles puede no ser igual al número de novillas requeridas para mantener el tamaño del hato constante.
- La tasa de descarte de vacas influencia:
- La necesidad de novillas a primer parto;
- La tasa de ganancia genética;
- La vida productiva de leche de las vacas en el hato.
- Una baja tasa de descarte incrementa el porcentaje de animales productivos en el hato y minimiza el número de novillas requeridas. En contraste, una alta tasa de descarte permite una tasa de ganancia genética más rápida en el hato, pero más novillas son requeridas.

Esta publicación está autorizada por el Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera de la Universidad de Wisconsin Madison.

Estas tecnologías son responsabilidad de quien las aplique.