

MANUAL TÉCNICO
“PRODUCCIÓN DE GANADO
VACUNO LECHERO EN SIERRA”



AUTOR:
Ing. Mg. Sc. José Almeyda Matías

Agrobanco

***iComprometidos con el Desarrollo
Agropecuario en el Perú!***

Con **FINANCIAMIENTO:**

Créditos fáciles para el productor
agropecuario

Con **ASISTENCIA TÉCNICA:**

Transferencia tecnológica para
mejorar la producción

Con **CAPACITACIÓN:**

Para apoyar la gestión del negocio
de los productores agropecuarios.



Agrobanco

Financiamiento, Asistencia Técnica y Capacitación



PRODUCCIÓN DE GANADO VACUNO LECHERO EN SIERRA

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	4
II. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE LA CRÍA Y RECRÍA	5
III. FLUJOGRAMA DE MANEJO DE VACUNOS PARA PRODUCCIÓN DE LECHE	6
IV. AGRUPAMIENTO Y METAS DE LA RECRÍA DE ANIMALES DE REEMPLAZO	7
V. OBJETIVOS DE UNA CRÍA EFICIENTE DE ANIMALES DE REEMPLAZO (TERNERAS, VAQUILLAS Y VAQUILLONAS).....	9
VI. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE TERNERAS LACTANTES ...	10
VII. CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES Y FÓRMULAS DE CONCENTRADO RECOMENDADAS PARA TERNERAS LACTANTES	18
VIII. PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN DE TERNERAS LACTANTES CON DESTETE PRECOZ	19
IX. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE TERNERAS DE 3 a 4 MESES	21
X. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE TERNERAS EN CRECIMIENTO DE 5 HASTA 12 MESES	22
XI. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VAQUILLAS 13-17 MESES .	23
XII. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VAQUILLONAS DE 18 MESES HASTA EL PARTO	24
XIII. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VACAS LECHERAS EN SISTEMAS INTENSIVOS.....	27
XIV. NUTRIENTES REQUERIDOS POR LA VACA	27
XV. CRITERIOS FUNDAMENTALES A CONSIDERAR PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES ALIMENTICIAS	28
XVI. ESTRATEGIAS PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES ALIMENTICIAS	37
XVII. FÓRMULAS Y TABLA PARA DETERMINAR EL CONSUMO DE MATERIA SECA (MS) EN VACAS LECHERAS	39

I. INTRODUCCIÓN

Las terneras representan el futuro de todo rebaño ganadero dedicado a la crianza de vacunos para la producción de leche o de doble propósito (leche y carne).

La importancia se sustenta en que las terneras recriadas adecuadamente en el establo, cuando llegan a la clase de vaquillonas, serán las que reemplacen a las vacas eliminadas del establo por problemas reproductivos y/o sanitarios o por bajo rendimiento en producción de leche.

Además, debe resaltarse de manera relevante que cuando en un establo se planifica y ejecuta un adecuado programa de Mejoramiento Genético es obvio asumir que las crías (terneras) tendrán un mayor potencial genético comparado a sus progenitores (padres).

Por tales razones se recomienda aplicar eficientes programas de alimentación, manejo y sanidad en cada una de las etapas (terneras, vaquillas y vaquillonas) para garantizar la cantidad requerida de animales de reemplazo que servirán para reponer a las vacas eliminadas del hato para mantener la estabilidad poblacional e incluso para disponer de un mayor número de vaquillonas que podrán incorporarse al establo para incrementar la población ganadera, y de esta manera capitalizar la empresa.

Para demostrar de manera objetiva la generación de vaquillonas de reemplazo, se tomará como referencia el siguiente procedimiento de cálculo basado en índices factibles de lograr:

Se estima que por cada 100 vacas con un intervalo entre partos de 12 a 13 meses, se puede lograr 90 partos efectivos, lo cual significa obtener 90 crías. Se considera que al nacimiento de las crías hay un nivel de mortalidad de 5% (mueren 5) quedando 85 crías nacidas vivas. Asumiendo una proporción equitativa en referencia al sexo de las crías; se obtendrían 43 machos y 42 hembras.

II. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE LA CRÍA Y RECRÍA

Generalidades

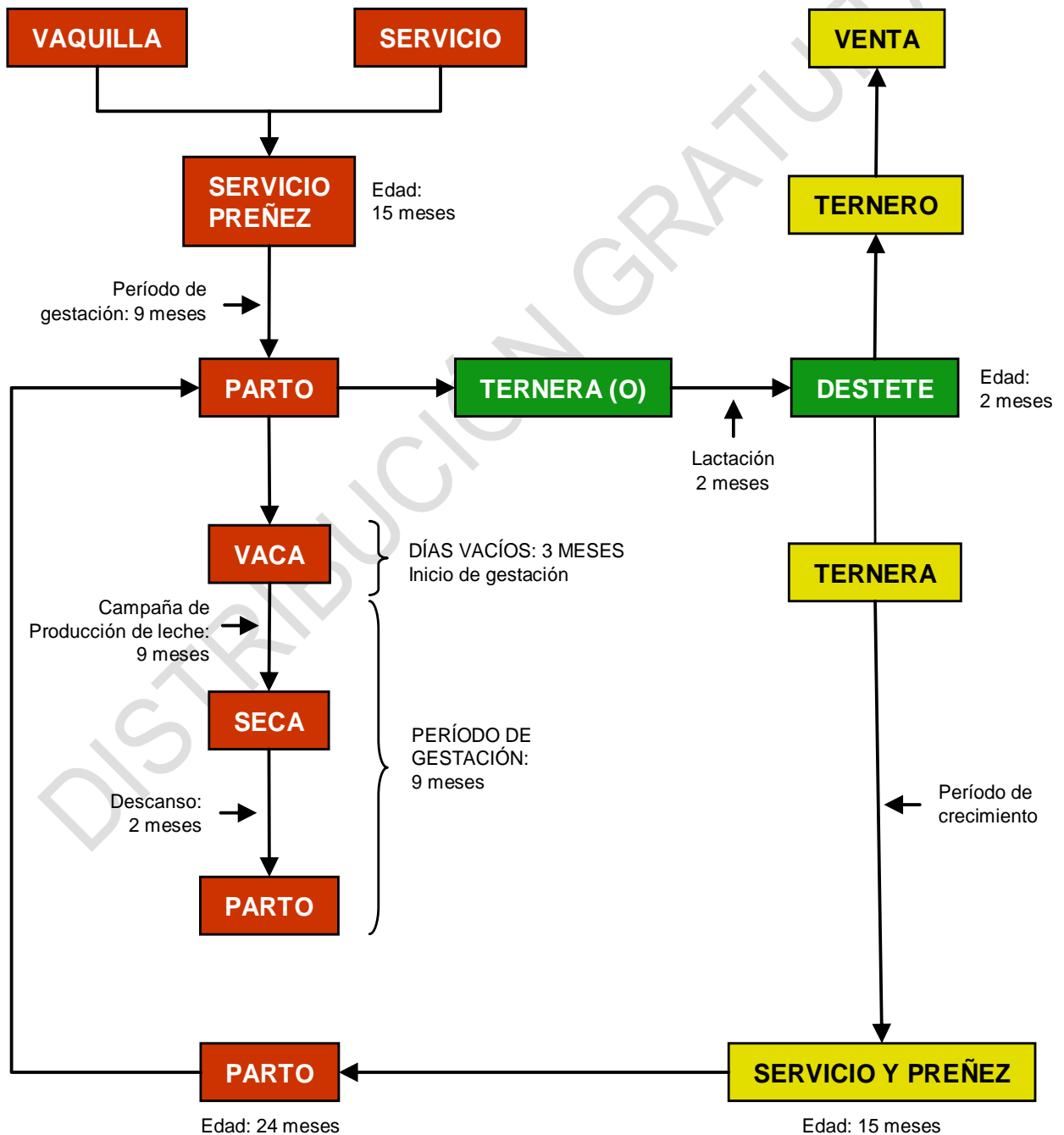
Para empezar hay que tomar conciencia que la nutrición de la ternera lactante es crítica. Durante los primeros 30 a 60 días de vida, la fisiología digestiva de la ternera es similar a la de un animal monogástrico; por esta razón su estómago, no tiene la capacidad para digerir alimentos fibrosos como pastos y forrajes. Si los programas de alimentación y manejo son adecuados, se espera que aproximadamente entre los 3 y 4 meses de edad el aparato digestivo de la ternera inicia su funcionamiento como el de un rumiante, y puede tener la capacidad de consumir pasto o forraje de manera limitada; siempre y cuando sea de buena calidad. Se estima que entre los 6 y 8 meses de edad, la ternera completa el desarrollo de su sistema digestivo con lo cual está en condiciones de alimentarse con raciones basadas en forrajes o pastos de calidad; complementadas con la adición de vitaminas y minerales (premezclas).

El éxito de los programas de alimentación y manejo para terneras, no debe ser medido únicamente en términos de crecimiento y desarrollo corporal, también debe ser evaluado de manera importante por el potencial futuro de producir leche. Esta capacidad está en gran medida influenciada por el grado de desarrollo mamario. En este sentido el estado nutricional desde antes de la pubertad hasta el inicio de la lactación es crítico para el desarrollo mamario, es decir, es de extrema importancia no subalimentar ni sobrealimentar a la ternera. Está comprobado que niveles altos de alimentación antes de la pubertad hasta el parto puede afectar negativamente el crecimiento del tejido secretor de la glándula mamaria. Por ello, es recomendable un programa adecuado de alimentación que permita ganancias de peso de 800g/día como indicador óptimo para la recría de terneras.

III. FLUJOGRAMA DE MANEJO DE VACUNOS PARA PRODUCCIÓN DE LECHE

En el gráfico 1 se muestra un flujograma de manejo productivo y reproductivo recomendado para un sistema de crianza intensiva de vacunos de razas Holstein o Brown Swiss para producción de leche.

Gráfico 1. Flujograma de manejo productivo y reproductivo recomendable que vacunos de raza Holstein o Brown Swiss



IV. AGRUPAMIENTO Y METAS DE LA RECRÍA DE ANIMALES DE REEMPLAZO

4.1 Categorización de los animales

Cuando un establo lechero está sometido a un sistema de producción de crianza intensiva se recomienda agrupar a los animales en diferentes categorías según su edad y/o estado fisiológico con la finalidad de facilitar y optimizar la aplicación de los programas de alimentación, manejo y sanidad, siendo conformados estos grupos de acuerdo a las siguientes denominaciones:

Ternera lactante: denominación que corresponde a una ternera menor, desde el nacimiento hasta el destete.

Ternera destetada: nombre que se da a una hembra bovina menor, desde el destete hasta los 4 meses de edad.

Ternera en crecimiento: denominación que corresponde a una hembra bovina menor, desde los 5 hasta los 12 meses de edad.

Vaquilla: nombre que se asigna a una hembra bovina joven, desde los 13 meses de edad hasta la edad en que es servida y queda preñada.

Vaquillona: término utilizado para referirse a una hembra bovina joven, desde el diagnóstico positivo de preñez (17 meses en promedio) hasta la fecha de su primer parto (24 meses).

4.2 Metas de una recría eficiente de terneras, vaquillas y vaquillonas

a) Estándares de crecimiento recomendado para terneras y vaquillas de reposición según raza.

En el cuadro 1 se muestra los parámetros esperados de peso y talla a lograr al nacimiento, destete de la ternera, primer servicio de la vaquilla y parto de la vaquillona para garantizar el óptimo crecimiento y desarrollo corporal de los animales.

Cuadro 1: Estándares de peso y talla esperado para terneras, vaquillas y vaquillonas según raza.

	Brown Swiss y Holstein			Jersey		
Edad (meses)	Perímetro Torácico (cm)	Peso (Kg)	Altura a la cruz (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Peso (Kg)	Altura a la cruz (cm)
Nacimiento	72.5	42.5	72.5	---	25.5	65.0
2	90.0	72.7	85.0	77.5	50.0	75.0
6	125.0	177.3	105.0	110.0	127.3	95.0
12	155.0	318.2	120.0	138.7	231.8	107.5
14	161.0	354.5	122.5	145.0	259.1	110.0
16	166.2	386.4	125.0	148.7	281.8	112.5
18	170.0	413.6	127.5	152.5	304.5	115.0
24	183.7	513.6	135.0	165.0	377.3	122.5

En las fotos 1 y 2, se muestra la forma aconsejable para pesar y tallar animales



b) Ganancia de peso y condición corporal (Holstein)

En el cuadro 2 se muestra los valores recomendados de ganancia de peso y de condición corporal que deben alcanzar los animales a diferentes edades para garantizar un adecuado grado de desarrollo de la glándula mamaria como complemento al desarrollo corporal así como para prever problemas de partos distócicos en las vaquillonas.

Cuadro 2. Valores recomendados de incremento de peso y condición corporal para animales de reemplazo de razas especializadas.

Edad (meses)	Peso vivo (kg)	Incremento de peso (kg/día)	Condición corporal (cc)
Nacimiento	42	-	-
2	73	0.5 – 0.7	2.25
6	177	0.770	2.25
12	318	0.780	2.75
15	370	0.780	3.00
24	514	0.600	3.50

V. OBJETIVOS DE UNA CRÍA EFICIENTE DE ANIMALES DE REEMPLAZO (TERNERAS, VAQUILLAS Y VAQUILLONAS)

Los objetivos fundamentales son: lograr animales con un crecimiento y desarrollo satisfactorio, buen estado de salud y al menor costo posible. Estos objetivos deben lograrse en los plazos previstos para que sirvan de reposición o de reemplazo de las vacas que son eliminados o descartados en el establo y de esta manera garantizar la estabilidad poblacional del hato; incluso con la posibilidad de incorporar un mayor número de vientres e incrementar la población de vacas en el establo con lo cual se logra una mayor capitalización de la empresa ganadera:

- Impulsar el crecimiento acelerado de terneras, vaquillas y vaquillonas a través de una ganancia de peso eficiente haciendo uso de la aplicación correcta de programas de manejo, alimentación y sanidad.
- Minimizar los niveles de mortalidad en cada una de las categorías para lograr el máximo número requerido de vaquillonas de reemplazo para mantener estabilizado el tamaño del hato y si las condiciones se dan para incrementar la población ganadera.
- Llevar registros y controles adecuados de manera actualizada que permita hacer una evaluación permanente de los animales de tal manera que sea la herramienta fundamental para garantizar una correcta selección.

- Optimizar los costos en cada una de las diferentes fases de la recría.

VI. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE TERNERAS LACTANTES

6.1 Consideración general

Las terneras recién nacidas son animales altamente susceptibles a diversas infecciones y/o enfermedades, siendo el punto más crítico el consumo de cantidades adecuadas de calostro de alta calidad para garantizar su inmunidad pasiva debido a que el calostro provee los anticuerpos a las terneras que las protegen contra infecciones.

6.2 Manejo de terneras lactantes

Cuidados más importantes durante el nacimiento de la ternera:

- Asegurarse del consumo en cantidades adecuadas del primer calostro de calidad y que su ingesta sea inmediatamente después del parto y no más de dos horas después de haber nacido
- Desinfectar el cordón umbilical con solución de yodo al 5%.
- Efectuar la limpieza de las fosas nasales y boca de la ternera, eliminando los residuos de envolturas fetales.
- Dejar que la vaca lama a su cría.
- Asegurarse de que la ternera respire. Tener especial cuidado cuando el parto es distócico.
- Pesar a la ternera y asentar los datos en el libro de nacimientos y si es de pedigrí, elaborar la declaración de nacimiento para remitirlo a los Registros Genealógicos.
- Es preferible no dejar a la ternera con la vaca. La separación de la madre debe ser de manera inmediata después del parto.

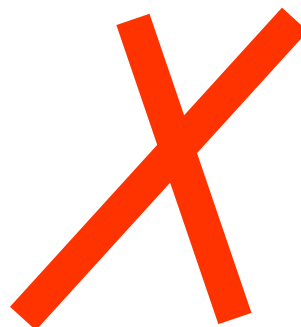
Cuidados a partir del 2do. día hasta el destete de la ternera

A partir del segundo día de nacido y durante el resto del periodo lactante los factores claves y críticos son: consumo de suficiente cantidad de leche y/o sustituto, consumo adecuado de alimento seco o concentrado y manejo óptimo al momento de realizar el destete.

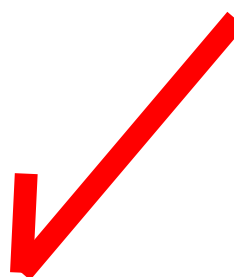
Durante esta etapa las actividades de manejo más importantes son:

- Que la ternera consuma suficiente cantidad de leche de transición o entera (si fuera pasteurizada mejor).
- Programar y ejecutar un estricto programa de limpieza e higiene en las áreas donde se ubican las terneras. Renovar la cama del piso de la cuna y/o del galpón de crianza.
- Realizar la marcación e identificación así como efectuar el pesado de la ternera.
- Hacer el descorne y el corte de pezones supernumerarios.
- Suministrar alimento sólido o concentrado de excelente calidad de preferencia que sea peletizado o extruido.
- Proveer y promover el consumo de agua potable a partir de la segunda semana de edad.
- La ternera debe estar en un ambiente limpio y seco, seguro y bien protegido para evitar problemas respiratorios y diarreas.
- Diariamente deben ser limpiados los utensilios de alimentación así como los envases de consumo de agua.

En la foto 3 se muestra el sistema tradicional de consumo de calostro o leche por la ternera, el mismo que no es recomendable



En la foto 4, se muestra la crianza de terneras en cunas individuales



En las fotos 5 y 7, se muestran diferentes formas de proveer calostro o leche a terneras lactantes



Foto 5. Toma de calostro o leche en balde



Foto 7. Toma de calostro o leche en biberón



Foto 8. Cría de terneras en cunas de fibra de vidrio

6.3 Alimentación de terneras lactantes

Fundamentos

La nutrición de la ternera lactante es crítica. Durante los primeros 30 a 60 días de vida, la fisiología digestiva de la ternera es como la de un animal monogástrico, por tal razón su estómago no está en capacidad de digerir alimentos fibrosos como los pastos y forrajes.

El propósito fundamental de la alimentación de terneras lactantes tiene dos objetivos: nutrir adecuadamente a la ternera y promover un desarrollo anticipado de la capacidad fermentativa del rumen-retículo que permita que el estómago de la ternera pase lo más pronto posible de un proceso enzimático hacia un proceso fermentativo.

Se recomienda tomar en consideración lo siguiente:

- Lograr el establecimiento de micro-organismos en el rumen.
- Motivar el consumo de agua potable para dar humedad al rumen y facilitar el establecimiento de los micro-organismos ruminales o flora ruminal.
- Promover el consumo de alimento sólido o concentrado de alta calidad para permitir el inicio de la fermentación ruminal por acción de la flora microbiana.
- Los productos de la fermentación ruminal principalmente el ácido butírico es el responsable de estimular el crecimiento y desarrollo de las papilas ruminales de la ternera para lograr la habilidad de absorción de nutrientes.

Para la aplicación de estas recomendaciones y verificación de su eficiencia, se han realizado estudios que demuestran los beneficios indicados como se verá a continuación:

RESPUESTA DEL CRECIMIENTO PAPILAR Y DESARROLLO DEL RUMEN DE TERNERAS DE ACUERDO A LAS RACIONES ALIMENTICIAS UTILIZADAS

Para evaluar el crecimiento papilar y el desarrollo del rumen de terneras lactantes se tomaron diferentes tipos de raciones alimenticias en terneras lactantes:

- a) Solamente leche.
- b) Leche + concentrado.
- c) Leche + forraje o pasto + concentrado.
- d) Leche + forraje o pasto

Las siguientes imágenes: 1, 2, 3 y 4 muestran los resultados del crecimiento de papilas ruminales y el desarrollo del rumen en terneros alimentados con diferentes raciones a la edad de 6 semanas:

Imagen 1. Rumen de ternero alimentado sólo con leche



Imagen 2. Rumen de ternero alimentado con leche y granos (concentrado)



Imagen 3. Rumen de ternero alimentado con leche, granos y heno (forraje)



Imagen 4. Rumen de ternero alimentado con leche y heno (forraje)

Imagen 5. Rumen de ternero de 4 semanas alimentado con leche y grano (concentrado)



Imagen 6. Rumen de ternero de 12 semanas alimentado con leche y heno (forraje)



Por estas razones la clave para un desarrollo rápido y funcional del rumen a tiempo para el destete, es ofrecer concentrado rico en granos a las terneras en una edad temprana (a partir de los 3 días de edad).

CONCLUSIONES REFERIDAS AL CONSUMO DE ALIMENTO SÓLIDO, LECHE Y AGUA EN TERNERAS LACTANTES

La leche efectúa el principal aporte nutricional en las primeras semanas de vida de la ternera mientras se desarrolla la capacidad fermentativa del rumen, aspecto que depende principalmente de la alimentación sólida (concentrado).

Un mayor consumo de leche por la ternera conduce a una menor ingesta de concentrado, por lo tanto habrá un lento desarrollo del rumen-retículo.

El agua es el principal estimulante del consumo de alimento sólido e influye directamente en proporcionar la humedad requerida por el rumen para el establecimiento y desarrollo de la flora microbiana.

En consecuencia: el desarrollo de la capacidad fermentativa, que involucra el desarrollo en tamaño y musculatura del rumen-retículo, desarrollo papilar y la fermentación es regulada por la alimentación y no por la edad de la ternera.

6.4 Destete de terneras

Cuando las terneras son estimuladas para un consumo temprano de concentrado iniciador con altos niveles de granos en su composición (3 a 4 días de nacida) y con una estrategia de una reducción progresiva de consumo de leche, el destete puede hacerse de manera brusca.

En contraste, cuando la ternera es alimentada con altas cantidades de leche y con un limitado o nulo uso de concentrado iniciador el destete requiere de dos o tres semanas de una transición lenta para hacer el destete.

En el país todavía existe un significativo sector de ganaderos, principalmente los pequeños y medianos productores, que en sistemas de alimentación de pastoreo, aplican el tradicional destete con períodos de tres o más meses donde incluso la ternera lacta directamente la leche de la ubre de la vaca, dificultando el manejo del ordeño. En estos sistemas la ración de la ternera es casi exclusivamente de leche. Las consecuencias negativas de estas formas de criar terneras son:

- Hay un alto consumo de leche, de 500 a 900 litros/ternera (o) en tres o más meses.
- Como consecuencia de lo anterior la alimentación es costosa comparado a los sistemas con programa de destete precoz.
- Hay un limitado desarrollo del rumen con escaso crecimiento de las papilas de la ternera.

- Al momento del destete las terneras sufren una marcada pérdida de peso y de condición corporal.

Los sistemas modernos (destete precoz) son aquellos cuyos períodos tienen una duración de 45 a 60 días y brindan los siguientes beneficios para el productor:

- Se logra un alto consumo de concentrado preiniciador o de inicio.
- Hay un bajo consumo de leche y consecuentemente un menor costo.
- Se consigue un adecuado desarrollo del rumen y un buen crecimiento de las papilas ruminales.
- Se logra una rápida ganancia de peso y desarrollo de las terneras.
- Las terneras están preparadas para entrar de inmediato a un programa de alimentación que incorpora forraje de calidad en su ración.

Criterios para realizar un destete precoz de manera adecuada

- El primer y más importante es el nivel de consumo de concentrado. Esto dependerá de la raza, así:

Para razas grandes: 1 kg /día (mínimo)

Para razas chicas : 750 g/día (mínimo)

- Ganancia de peso esperado: Es aconsejable niveles de 500 a 700 g /día/cabeza

- Peso mínimo a la fecha de destete

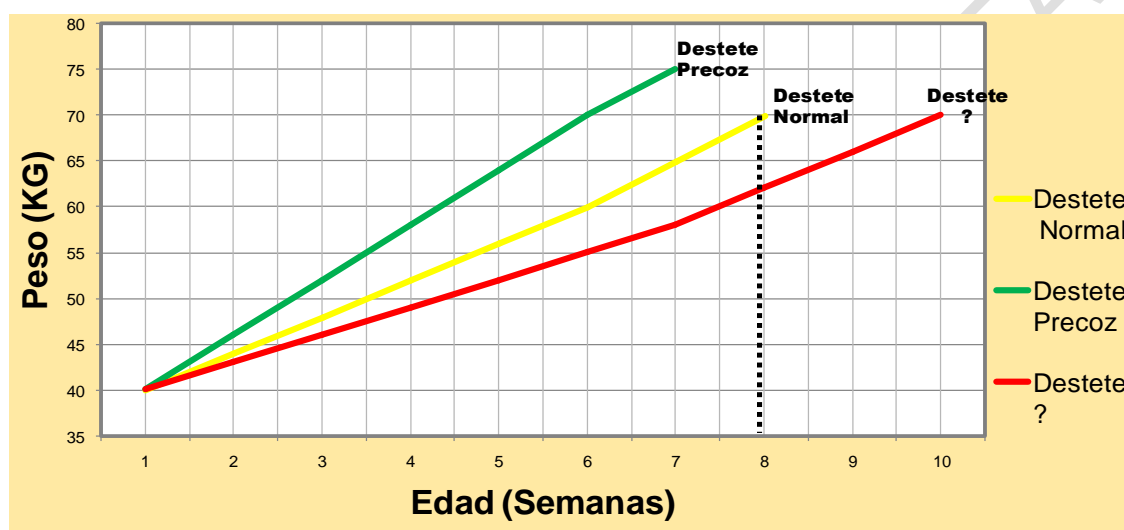
Para razas grandes: 70 kg

Para razas chicas : 50 kg

- También es importante evaluar el estado de salud de la ternera: debe ser bueno

*Destetar en forma brusca y definitiva es lo más conveniente. Algunos especialistas aconsejan que para tomar una decisión de destete con un criterio de mayor eficiencia es recomendable evaluar semanalmente el comportamiento de cada ternera lactante en base al incremento de peso semanal desde el nacimiento hasta la posible fecha de destete.

Gráfico 2. Tres alternativas de destete tomando en cuenta la relación peso y edad de la ternera.



VII. CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES Y FÓRMULAS DE CONCENTRADO RECOMENDADAS PARA TERNERAS LACTANTES

7.1 Características nutricionales de un concentrado de inicio

En el cuadro 3 se indica los valores nutricionales más importantes de un concentrado iniciador para terneras lactantes.

Nutriente	Nivel
Proteína (%)	20 – 22
Energía (Mcal/kg) ^b	1,75
NDT (%)	78 – 80
Calcio (%)	0,80
Fósforo (%)	0,60

6.2 Ejemplo de fórmulas de concentrado de inicio

En el cuadro 4 se da ejemplo de dos fórmulas (A y B) de concentrado recomendado para terneras lactantes.

Insumos	A	B
Subproducto de trigo	37.0	20.8
Melaza	6.0	6.0
Maíz molido	42.3	52.0
Torta de soya	9.8	9.8
Harina integral de soya	3.6	9.3
Sal común	0.3	0.5
Carbonato de calcio	0.8	1.4
Premezcla vit./minerales	0.2	0.2
Total	100	100

VIII. PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN DE TERNERAS LACTANTES CON DESTETE PRECOZ

En el cuadro 5 se propone un programa de destete precoz de 60 días para terneras lactante con uso de leche entera

Peso ternera (kg)	Edad (sem)	Días	Calostro (L/día)	Leche (L/día)	Concentración de inicio (kg/día)	Agua (L/día)
40	1	1 – 4	4	-	-	-
	-	5 – 7	-	4	-	-
45	2	8 – 14	-	4.5	0.15	1
50	3	15 – 21	-	5.0	0.35	1
55	4	22 – 28	-	5.5	0.5	2
60	5	29 – 35	-	4.5	0.75	2
65	6	36 – 42	-	3.5	1.0	3
70	7	43 – 49	-	2.5	1.25	3
75	8	50 – 56	-	1.0	1.5	3

En el cuadro 6, se propone un programa de destete precoz de 45 días para terneras lactantes con leche entera.

Edad (semana)	Leche (litro/día)	Agua (litro/día)
1	5 (*c)	--
2	5	1
3	6	1
4	6	2
5	4	2
6	2	3
6.5	1	3

Nota: a partir de la segunda semana se suministra concentrado (preiniciador) *c (tres días de calostro)

En el Cuadro 7, se propone un programa de destete precoz de 45 días para terneras lactantes con uso de sustituto lácteo

EDAD		SUSTITUTO LÁCTEO (litro/día)	AGUA (litro/día)
Semana	Días		
1	0 - 5	C	-
	6	2 + L. E.	-
	7	3 + L. E.	-
	8	4 + L. E.	-
2	9 - 14	5	1
3	15 - 21	6	1
4	22 - 28	6	2
5	29 - 35	4	2
6	36 - 42	2	3
6.5	43 - 45	1	3

L.E.: leche entera

C: incluye 3 días de calostro

Nota: A partir de la 2ª semana se proporcionó concentrado de inicio.



Foto 10. Ternero lactante aprendiendo a consumir concentrado iniciador

IX. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE TERNERAS DE 3 a 4 MESES

Después del destete de las terneras, es necesario decidir la tasa de crecimiento requerido. El programa de alimentación para esta categoría considera continuar con el suministro del mismo concentrado utilizado en el periodo lactante. Se puede iniciar la provisión de pequeñas cantidades de forraje siempre y cuando sea de calidad.

Manejo de la alimentación

El consumo de concentrado de inicio debe ser a razón de 2 – 3 kg/animal/día.

Proveer agua limpia y salubre.

Evitar el exceso de condición corporal (sobre acondicionamiento).

Suministrar forraje o heno de alta calidad y digestibilidad en pequeñas cantidades. El forraje favorece el tamaño y musculatura del rumen – retículo pero limita el desarrollo papilar.

Manejo

Se deben considerar los siguientes aspectos de manejo:

Evitar que las terneras bajen de peso

Evitar diarrea y decaimiento general

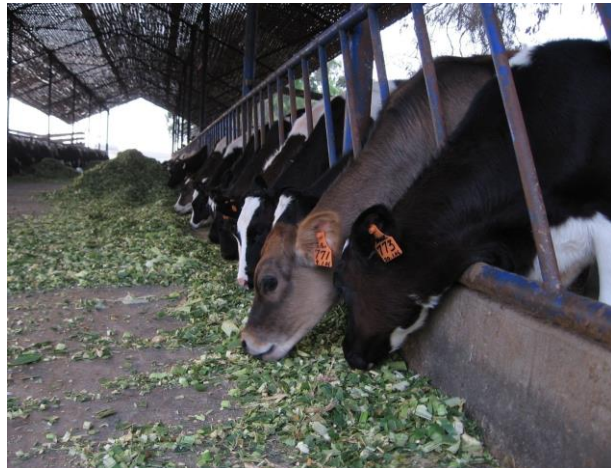
Seleccionar a las mejores como futuras madres

Evaluar el ritmo de crecimiento y desarrollo, para lo cual se debe:

- Controlar el peso y talla en forma mensual.

- Cumplir con un adecuado programa sanitario.

Foto 11. Terneras alimentándose de forraje verde picado



X. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE TERNERAS EN CRECIMIENTO DE 5 HASTA 12 MESES

En este grupo hasta la edad de 5 a 6 meses las terneras todavía no tienen la capacidad ruminal necesaria para cubrir los requerimientos nutricionales con una ración únicamente compuesta por forrajes, por lo que se les debe complementar con un concentrado de crecimiento, cuya cantidad dependerá del tipo de forraje a suministrar.

Se estima que cuando las terneras lleguen a una edad de 6 a 8 meses se completa el desarrollo total de su sistema digestivo, por lo tanto la ternera estará en capacidad de recibir una ración alimenticia basada únicamente de forraje de calidad a la cual se debe complementar con una premezcla de vitaminas y minerales. Está probado que niveles altos de alimentación antes de la pubertad y hasta el parto puede afectar negativamente el crecimiento de la glándula mamaria.

En este sentido se recomienda un valor de 2,50 a 2,75 grados de condición corporal. Otro indicador a tomar en cuenta es la ganancia de peso esperada siendo el valor recomendado: 800g/cabeza/día.

Las recomendaciones más importantes son:

- La alimentación debe ser a base de forraje verde de calidad. Adicionar premezclas de vitaminas y minerales.

- Evaluar el sistema de crecimiento y desarrollo.
- A partir de los 8 meses se consolidan como ruminantes. Son consumidores de forraje. Cuando el forraje es de calidad no es necesario concentrado pero sí se debe proveer sales minerales.
- El inicio de la pubertad debe observarse entre los 8 y 9 meses de edad.

En el cuadro 8, se presenta una propuesta de programa de alimentación para terneras desde los 5 hasta los 12 meses de edad.

Parámetros	Meses							
	5	6	7	8	9	10	11	12
Peso promedio de terneras	150	177	204	232	255	277	297	318
Consumo de materia seca (Kg/cabeza/día) ^b	4.5	4.8	5.3	5.7	6.1	6.6	7.1	7.5
Consumo de forraje verde (Kg/cabeza/día)	19	21	23	25	27	29	31	33

XI. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VAQUILLAS 13-17 MESES

Cuando los animales llegan a vaquillas (13 meses) tienen la suficiente capacidad ruminal para un crecimiento adecuado cuando son alimentados con raciones que únicamente contienen forrajes de buena calidad. El concentrado debe utilizarse cuando el forraje es de regular o baja calidad.

Para esta categoría se recomienda las siguientes actividades:

- Suministrar diariamente forraje verde de calidad. Complementar la ración con la adición de premezclas vitamínicas y minerales.
- En esta etapa debe realizarse el primer servicio debido a que las vaquillas han concluido su madurez sexual, para lo cual es

fundamental que se disponga de la información de peso, talla y edad así como de la detección eficiente de celo para tomar una decisión correcta.

- Después de realizado el servicio, si la vaquilla no retorna en celo, entre los 45 y 60 días se debe efectuar el diagnóstico de preñez para certificar la gestación. .
- Registrar de manera permanente información básica de cada animal como: peso corporal, talla y ocurrencia de celo.

Foto 12. Corrales de vaquillas alimentándose de forraje verde



XII. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VAQUILLONAS DE 18 MESES HASTA EL PARTO

Entre el inicio de la gestación hasta los 6 meses de preñez la alimentación es similar a la anterior categoría, sin embargo cuando la vaquillona llega a tener 7 meses de gestación, el programa de alimentación debe ser ajustado para preparar al animal para su primer parto y su primera campaña de producción de leche.

Deben recibir forraje de calidad y de manera progresiva se debe aumentar el concentrado (de preparto o transición) para asegurar una buena transición y propiciar un alto consumo de materia seca lo más temprano posible después del parto.

También, debe monitorearse el estado de condición corporal de la vaquillona de tal manera que a la fecha del parto llegue en óptimas condiciones cuyo valor debe estar entre 3,25 y 3,50.

Las principales acciones a realizar son:

- Suministrar diariamente forraje verde de calidad. Complementar la ración con la adición de premezclas vitamínicas y minerales.
- Evitar el exceso de condición corporal mayor a 3,5 debido a que esto conlleva a mayor incidencia de partos distócicos y problemas metabólicos después del parto.
- 21 días antes de la fecha calculada del parto hay que preparar al animal a una nueva ración alimenticia así como manejarla para que se acostumbre al primer ordeño.

Cuadro 9. Programa de alimentación recomendada para vaquillonas y vaquillonas de razas Holstein y Brown Swiss

Parámetros	Meses				
	13	15	18	21	24
Peso promedio de animales (kg)	340	370	414	462	514
Consumo de M.S. (kg/cab./día)	7.5	8.1	9.1	10.2	11.3
Consumo de forraje verde (kg/cab./día)	33	35	40	44	49



Foto 13. Vaquillonas alimentadas de acuerdo al programa de alimentación propuesto.

Objetivos de la crianza de vaquillas y vaquillonas

Obtener vaquillas sanas, maduras sexualmente y de desarrollo corporal adecuado para el empadre y/o inseminación entre los 13 a 15 meses de edad.

Lograr vaquillonas sanas, a parir entre los 22 a 24 meses de edad, con un adecuado desarrollo y condición corporal para que puedan afrontar una lactación completa.

Cuadro 10. Contenido nutricional de raciones recomendado para terneras, vaquillas y vaquillonas (en materia seca) – razas grandes.

Parámetros	Terneros de 3 a 6 meses	Tenemos 6 a 12 meses	Vaquillas y vaquillonas de 13 a 24	Vaquillonas 2 meses antes del parto
Peso corporal (kg)	200	300	450	550 – 570
Consumo materia seca (kg)	5	7.2	11.4	10.9
Energía NDT (% de M.S.)	67	65	65	70
Proteína cruda (%)	16	14	12	15
FDA (%)	20	22	23	25
FDN (%)	30	32	33	35
Grasa (%)	2	2	2	3
Calcio (%)	0.41	0.41	0.37	0.48
Fósforo (%)	0.28	0.23	0.18	0.26
Magnesio (%)	0.11	0.11	0.08	0.4
Potasio (%)	0.47	0.48	0.46	0.52
Sodio (%)	0.08	0.08	0.07	0.14
Cloro (%)	0.11	0.12	0.10	0.20
Cobalto (ppm)	0.11	0.11	0.11	0.11
Cobre (ppm)	10	10	9	16
Manganeso (ppm)	22	20	14	22
Zinc (ppm)	32	27	18	30
Selenio (ppm)	0.30	0.30	0.30	0.30
Vit. A (U.I)	24.000	24.000	36.000	75.000
Vit E (U.I.)	240	240	360	2.000

Fuente: Hutjens, M. 2003 (adaptado del NRC 1989 y NRC 2001)

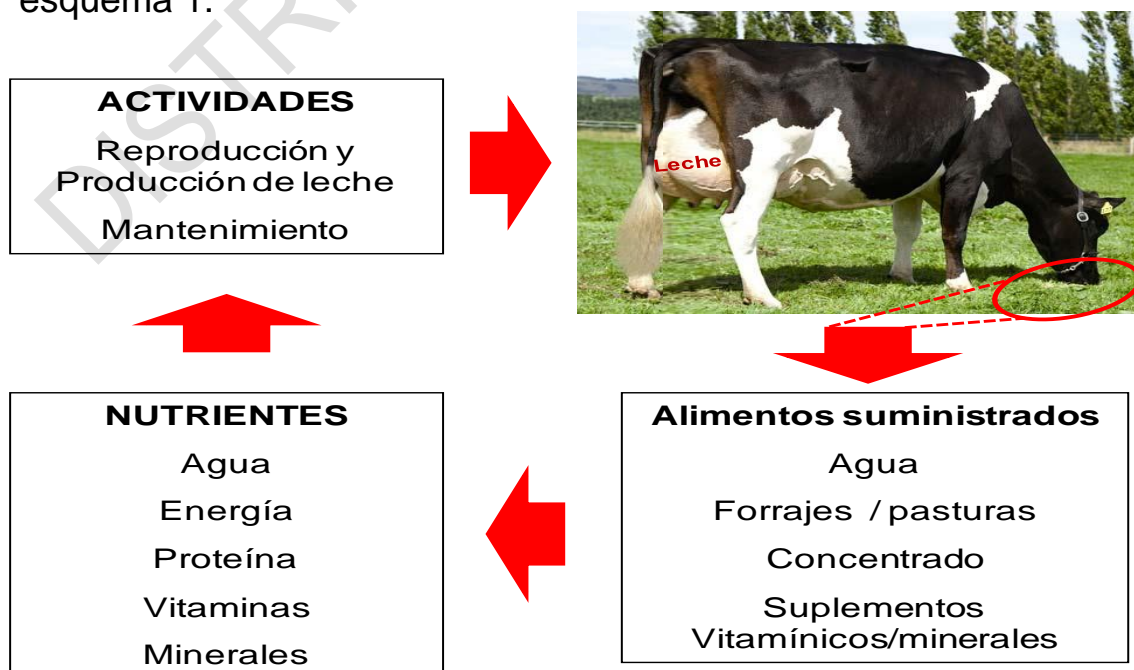
XIII. MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VACAS LECHERAS EN SISTEMAS INTENSIVOS

GENERALIDADES

Es el factor fundamental para el sostenimiento de la producción de leche y a la vez como el punto crítico para lograr rentabilidad debido a que su costo representa entre el 50 y 60% del ingreso por venta de leche. Actualmente, gracias a la aplicación de las técnicas biotecnológicas reproductivas los productores han logrado mejoras sustanciales en la calidad genética de su ganado que los ha obligado a realizar mejoras en la formulación de raciones alimenticias para que sus vacas puedan soportar altos rendimientos de leche. Estos avances vienen siendo opacados debido a que los animales muestran un preocupante descenso en el desempeño reproductivo así como notorios incrementos de casos de problemas metabólicos y sanitarios, además del incremento continuo de los costos debido a las alzas de precios de los insumos alimenticios.

XIV. NUTRIENTES REQUERIDOS POR LA VACA

Estos nutrientes son tomados de la ración alimenticia suministrada, compuesta por lo general de forraje o pastos, concentrado y suplementos de vitaminas y minerales, tal como se muestra en el esquema 1:



XV. CRITERIOS FUNDAMENTALES A CONSIDERAR PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES ALIMENTICIAS

Las raciones alimenticias son específicas para los animales. Así, en forma general, para proporcionar una ración nutritiva balanceada se debe considerar dos aspectos importantes:

a. CARACTERÍSTICAS DEL ANIMAL

Los requerimientos nutricionales de la vaca depende de varios factores. Los más importantes son:

1. Genotipo

El genotipo será el que determine el mayor o menor potencial genético para producción de leche.

Foto 1. Potencial genético de vacas de acuerdo a la raza



Raza Holstein

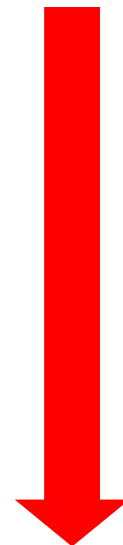


Raza Brown Swiss



Criollo

Mayor potencial



Menor potencial

En este sentido las razas especializadas productoras de leche como Holstein, Brown Swiss y Jersey tienen un mayor potencial de producción lechera, en comparación a las razas de doble propósito como Fleckvieh, o animales cruzadas y/o criollas, tal como se indica muestran en la foto 1.

En las fotos 2, 3, 4 y 5 se muestran vacas de doble propósito de la raza Fleckvieh y sus cruces con la raza Holstein.



Foto 2. Vaca de raza Fleckvieh (doble propósito)



Foto 3. Vacas de raza Fleckvieh (doble propósito)

Cruzamiento de razas fleckvieh por holstein



Foto 4. Vaca 50% Fleckvieh + 50% Holstein



Foto 5. Vaca
87.5% Fleckvieh +
12.5% Holstein

2. Nivel de producción de leche

El rendimiento de leche determinará la mayor o menor demanda de nutrientes por parte de la vaca. Así por ejemplo una vaca recién parida o que se encuentra en el pico de producción de leche (inicio de la campaña) necesitará mayores requerimientos de nutrientes (Ej. Energía y proteína) en la ración comparada a una vaca de baja producción que se encuentra al final de la curva de lactación.

De manera general la campaña productiva de una vaca especializada para producción de leche como la Holstein tiene tres diferentes etapas: primer tercio, segundo tercio y tercer tercio.

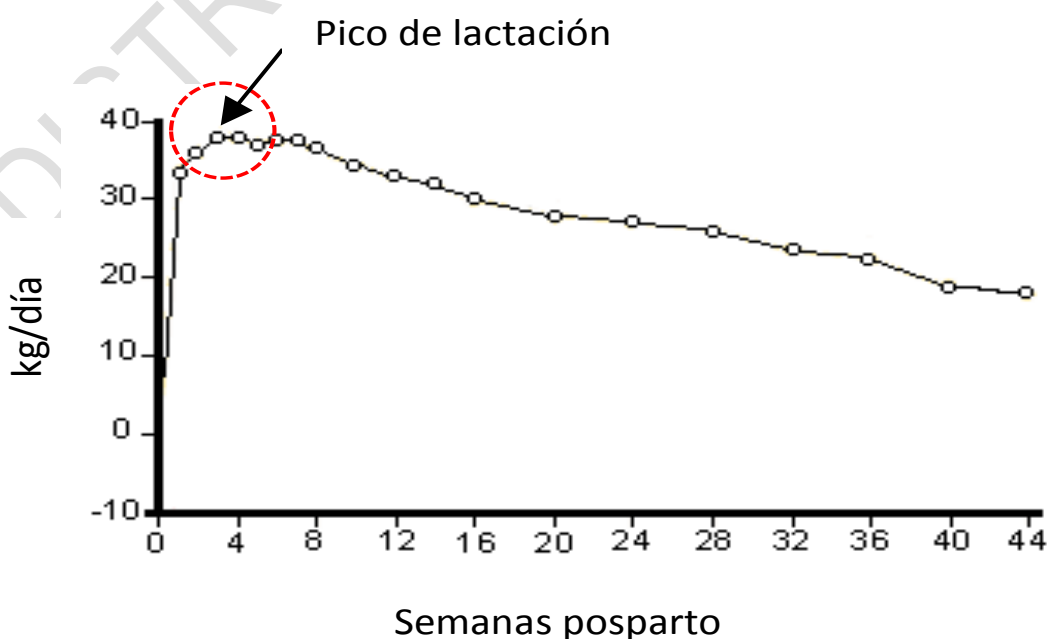
El primer tercio (desde el parto hasta los 90 días después del parto) es la etapa más exigente en alimentación, donde el productor debe hacer el mayor esfuerzo con el objeto de satisfacer los requerimientos nutricionales principalmente de energía. Durante este periodo el consumo de materia seca de la ración alimenticia no logra satisfacer los requerimientos nutricionales por lo que la vaca tiene que movilizar sus reservas corporales para cubrir el déficit energético y a pesar de ello la vaca siempre está en balance energético negativo. Evitar que la vaca baje a niveles menores a 2 grados de condición corporal el cual puede afectar la reproducción. En este periodo se espera que una vaca de raza grande como la Holstein consuma niveles de 3,6 a 4,0 % de materia seca respecto a su peso corporal para lograr promedios de producción esperados de 35 a 40 kg de leche por vaca /día.

El segundo tercio comprendido entre los 91 días post parto hasta los 210 días de la campaña se espera que la vaca consuma una ración alimenticia que le permita satisfacer los requerimientos nutricionales e incluso pueda recuperar su estado corporal afectado durante el primer tercio. En este periodo se espera que la vaca consuma niveles de 3,0 a 3,3 % de materia seca respecto a su peso corporal para lograr una producción esperada de 25 a 28 kg de leche por vaca/día en promedio.

Finalmente en el último tercio comprendida entre los 211 días de la campaña hasta la fecha de seca, la vaca debe restablecerse totalmente e incluso ganar reservas corporales para que cuando llegue a la seca esté en una condición corporal de 3,25 a 3,75 grados. Tener presente que una vaca seca debe estar preñada. Para este periodo se espera que la vaca consuma niveles de 2,5 % de materia seca respecto a su peso corporal y que logre una producción esperada de 15 a 18 kg de leche por vaca/día en promedio.

De acuerdo a los datos indicados se estima que las vacas pueden producir entre 7 500 a 8 500 kg de leche por campaña de 305 días, bajo sistemas de crianza intensiva.

En la Gráfica 1, se muestra el desarrollo de la curva normal de producción de leche de una vaca desde el parto hasta el final de la campaña (seca).



3. Estado nutricional de la vaca

La calificación de condición corporal es un método de campo que permite vigilar los cambios de peso de las vacas en las diferentes fases de la curva de lactancia. Así, las vacas de baja condición corporal necesitarán mayores requerimientos de nutrientes (Ej. Energía) en la ración para cubrir sus necesidades. La calificación de condición corporal se realiza a través de una evaluación por palpación en las siguientes zonas del cuerpo del animal:

- Base de la cola
- Punta de isqui6n
- Punta de anca
- Costillas cortas

Para ello se asigna un puntaje que va en una escala de 1 a 5, donde una vaca con grado 1 es una vaca demasiado flaca y una con grado 5 es un animal muy gorda. En un establo se aconseja al productor que no debe haber animales en estas condiciones. Durante la producci6n de leche, se espera que los animales mantengan una condici6n corporal de grado 3 de forma que asegure una adecuada producci6n de leche y una aceptable eficiencia reproductiva. En las figuras 1 y 2 se muestra las 1reas de evaluaci6n en el animal para estimar la condici6n corporal:

1reas de evaluaci6n en el animal

- 1 Costillas cortas
- 2 Punta de anca
- 3 Punta de isqui6n
- 4 Base de cola
- 5 Articulaci6n
- 6 Ligamento sacro

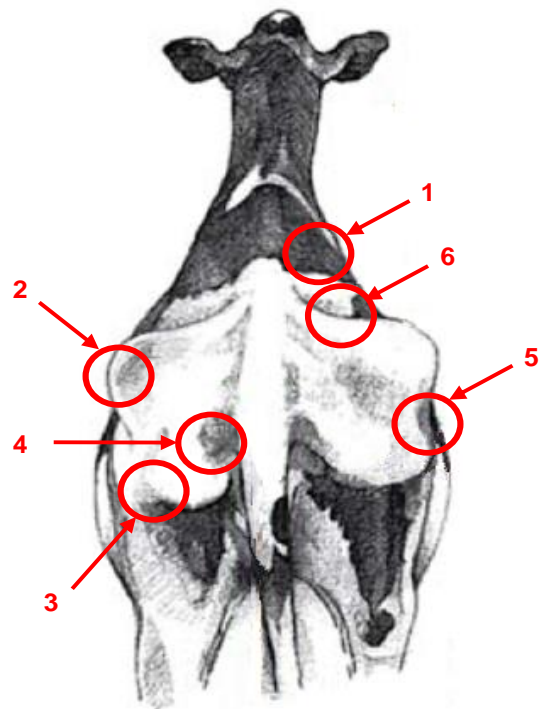
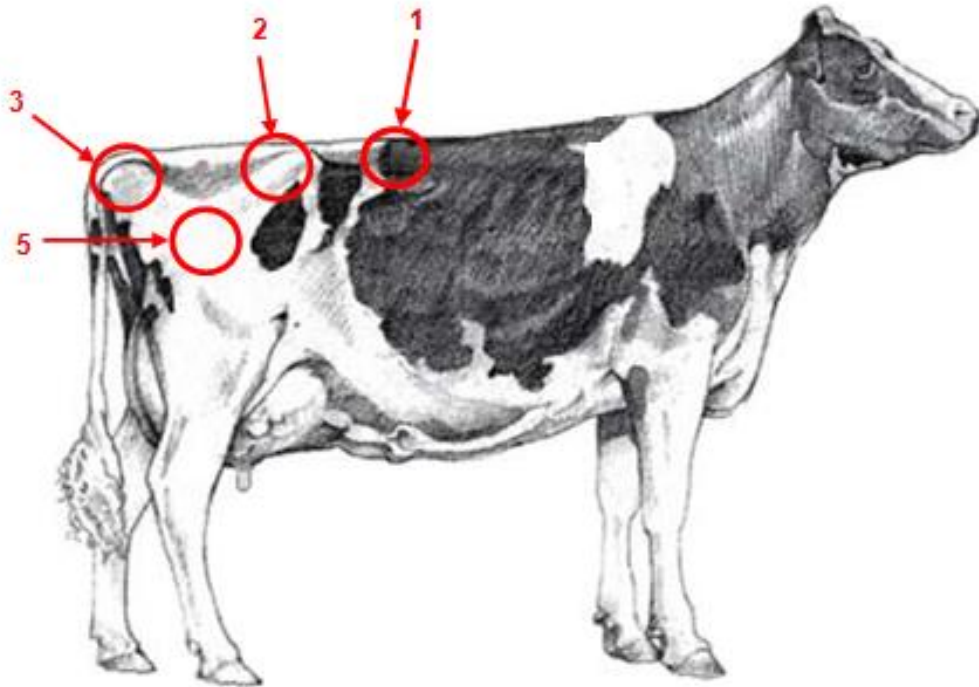
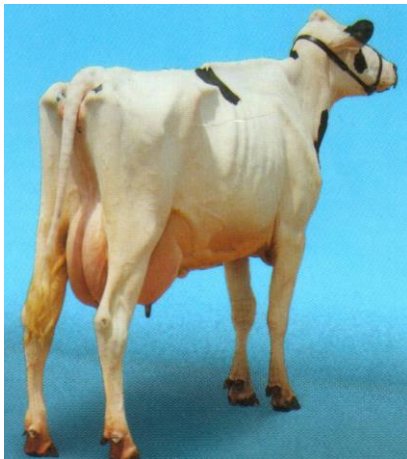


Figura 2. Áreas de evaluación para determinar la condición corporal: vista lateral derecha de una vaca



En las fotos 6, 7, 8, 9 y 10 se muestran y explican los diferentes valores de condición corporal de vacas de raza lechera:

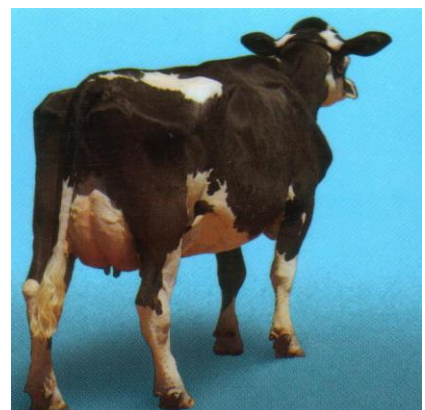


Cavidad profunda alrededor del nacimiento de la cola. Huesos de la pelvis y de las costillas cortas filudas y fáciles de sentir. No hay tejido graso en el área pélvica o del lomo. Depresión profunda en el lomo.

Condición corporal: 1

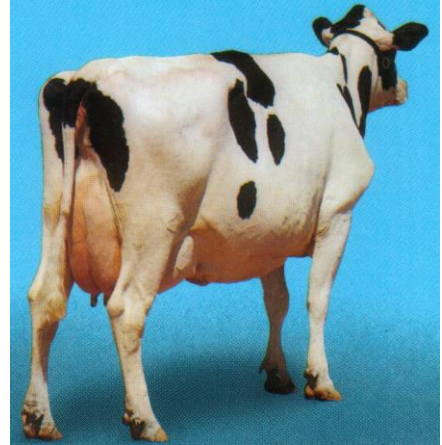
Cavidad poco profunda alrededor del nacimiento de la cola con **algo de tejido graso** cubriéndola, también a los huesos. La pelvis se siente con facilidad. Los terminales de las costillas cortas se sienten llenos y las superficies superiores pueden sentirse con ligera presión. Depresión visible en el área del lomo.

Condición corporal: 2



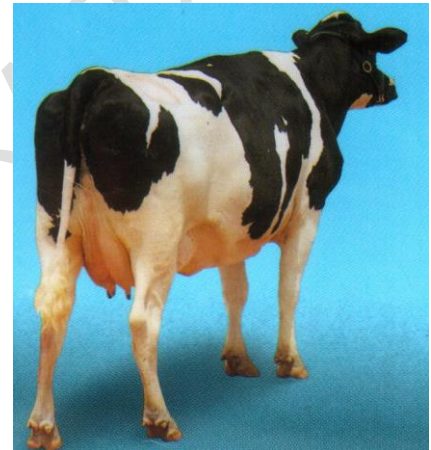
No hay cavidad alrededor del nacimiento de la cola y se siente el tejido graso fácilmente sobre toda el área. La pelvis puede sentirse con ligera presión. Gruesa capa de tejido cubre el borde de las costillas cortas que aún se pueden sentir con presión. Ligera depresión en el área del lomo.

Condición corporal: 3



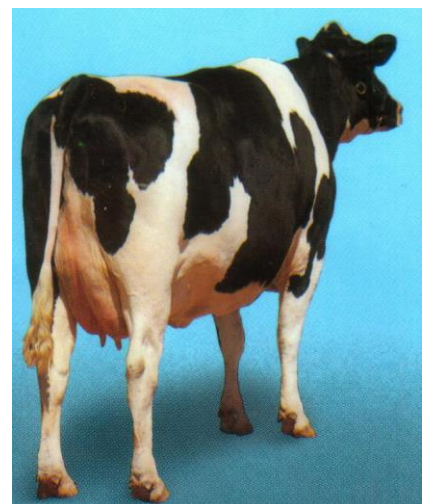
Pliegues o tejido graso alrededor del nacimiento de la cola con parches de grasa cubriendo los huesos. La pelvis se puede sentir con presión fuerte. Las costillas cortas no se sienten más. No hay depresión en el área del lomo.

Condición corporal: 4



El nacimiento de la cola está cubierto por una gruesa capa de tejido graso. Los huesos pélvicos no pueden sentirse aún con presión fuerte. Las costillas cortas están cubiertas por una capa gruesa de tejido graso.

Condición corporal: 5



La movilización de tejido corporal de la vaca lechera para satisfacer el requerimiento energético está muy relacionada con la condición corporal (cc).

Cuadro 11. Valores recomendados de condición corporal en diferentes etapas de la campaña de una vaca.

Estado	Valor de la condición corporal	
	Rango	Deseado
Al parto	3,25 a 3,75	3,5
Pico de producción (1er. tercio)	2,25 a 2,5	No menos de 2,0
Media producción	2,5 a 3,0	2,75
Baja producción	3,0 a 3,5	Al final del período: 3,5
Seca	3,25 a 3,75	3,5

El gráfico 2 ilustra el grado de condición corporal recomendado para cada una de las etapas de la campaña productiva de una vaca especializada para producción de leche.

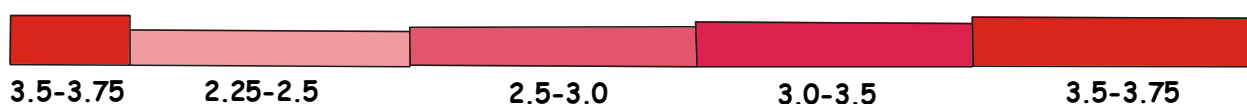
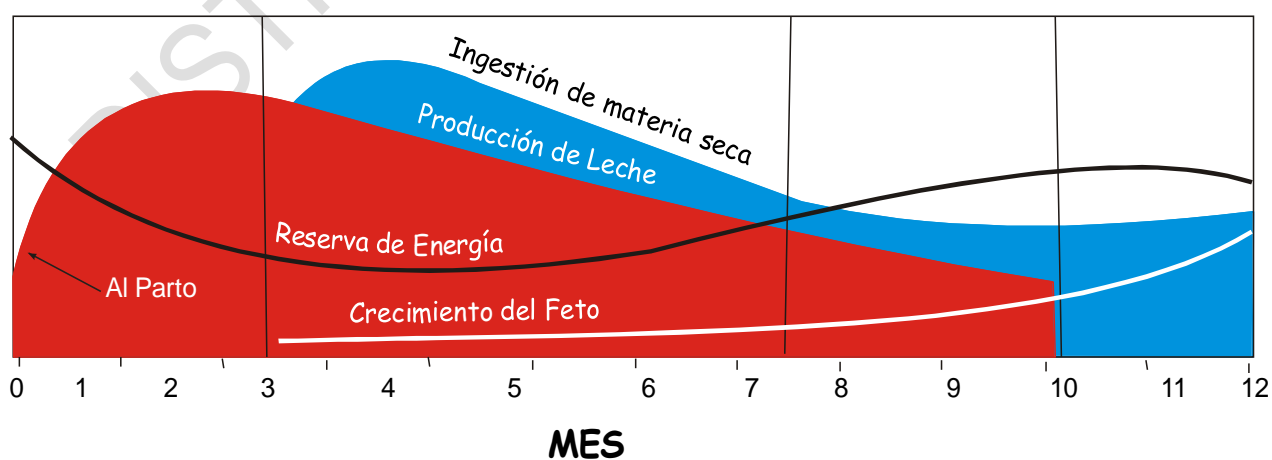
Ciclo de Lactancia

Inicio de la Lactancia

Lactancia Media

Final de la Lactancia

Período Seco



Edad de la vaca

Las vacas adultas tienen mayores requerimientos nutricionales frente a las vacas jóvenes. Sin embargo las vacas jóvenes (de primer y segundo parto) requieren de nutrientes adicionales para su crecimiento.

b. VALOR NUTRICIONAL DE LOS INSUMOS ALIMENTICIOS

El contenido nutricional de la ración alimenticia estará dado por la composición de cada uno de los insumos que la componen de acuerdo a los análisis de laboratorio previamente realizados.

Lo recomendable es que los ganaderos antes de formular y preparar una ración alimenticia deben tomar una muestra de los insumos y lo remitan a un laboratorio de garantía para hacer el análisis correspondiente.

A continuación se presenta el Cuadro 12 con la composición nutricional de insumos para la preparación de alimento concentrado, así como de varios tipos de forraje:

INSUMOS	M.S. (%)	P.C. (%)	FIBRA		GRASA (%)	ENERGIA		MINERALES		Vit. A MUI/
			F.C. (%)	FDA (%)		NDT (%)	ENL Mcalxkg	Ca (%)	P (%)	
Maíz chala	22.3	7.0	29.6	30.0	2.0	58.4	1.30	0.43	0.23	2
Panca de maíz	89.3	4.5	34.0	39.0	0.4	53.0	1.18	0.60	0.09	--
Camote raíz	28.3	4.5	4.0	4.0	1.3	72.9	1.79	0.28	0.23	18.
Alfalfa fresca	27.0	19.0	27.0	32.0	2.2	61.0	1.39	1.72	0.32	48.
Maíz grano	87.0	9.3	2.4	.0	3.8	88.0	2.03	0.01	0.30	1.
Pepa de algodón	92.7	23.1	18.0	29.0	22.9	93.0	2.28	0.15	0.73	--
Melaza de caña	73.5	2.9	0.0	0.0	0.0	72.0	1.54	1.05	0.11	--
Subproducto trigo	89.0	15.0	14.7	12.0	4.0	65.0	1.55	0.12	0.10	1.
Urea 46% N	90.0	285	--	--	--	--	--	--	--	--
Heno de alfalfa	90.7	15.0	32.0	38.0	0.1	60.0	1.30	1.20	0.23	10.
Pasta de algodón 36%	90.5	36.0	16.5	18.4	1.0	72.0	1.60	0.20	0.90	--
H.de pescado 60%	91.0	60.0	1.0	0.9	5.0	70.0	1.60	4.00	2.6	--
H.de pescado 65%	91.0	65.0	1.0	0.9	8.5	70.0	1.60	4.00	2.6	--

XVI. ESTRATEGIAS PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES ALIMENTICIAS

El ganado vacuno para producción lechera para cubrir sus requerimientos nutricionales tiene como primera prioridad el consumo de forrajes de calidad, los cuales proveen de nutrientes a menor costo que los alimentos concentrados. Sin embargo, uno de los problemas de los forrajes radica en que su valor nutritivo es muy variable y depende de la especie forrajera, clima y el estado de madurez durante la cosecha.

La concentración nutricional de una ración alimenticia varía para cada clase o grupo de vacas. Esta variación dependerá fundamentalmente de los siguientes factores: peso de la vaca, rendimiento de leche, composición de la leche, condición corporal, período de lactancia como los más importantes.

En este sentido el NRC (2001) recomienda la concentración de cada nutriente que debe llevar la ración para vacas lecheras (Cuadro 13).

Peso vivo (kg)	Grasa (%)	Ganancia de P.V. (kg)	Producción de leche (kg./día)					Ración para vacas paridas (de 0 - 3 semanas)	Secas preñadas
			7	13	20	26	33		
400	5.0	0.220	7	13	20	26	33		
500	4.5	0.275	8	17	25	33	41		
600	4.0	0.330	10	20	30	40	50		
700	3.5	0.385	12	24	36	48	60		
800	3.5	0.440	13	27	40	53	67		
Energía			I	II	III	IV	V	VI	VII
Energía neta de lact.		(Mcal/kg)	1.42	1.52	1.62	1.72	1.72	1.67	1.25
NDT		(% de M.S.)	63	67	71	75	75	73	56
Proteína cruda		(%)	12	15	16	17	18	19	12
Fibra cruda		(%)	17	17	17	15	15	17	22
Fibra detergente ácida		(%)	21	21	21	19	19	21	27
Fibra detergente neutra		(%)	28	28	28	25	25	28	35
Calcio		(%)	0.43	0.51	0.58	0.64	0.66	0.77	0.39 (c)
Fósforo		(%)	0.28	0.33	0.37	0.41	0.41	0.48	0.24
Mangensio		(%)	0.20	0.20	0.2	0.25	0.25	0.25	0.16
Potasio		(%)	0.90	0.90	0.9	1	1	1	0.65
Vitamina A		IU/kg	3200	3200	3200	3200	3200	4000	4000

Un buen sector de ganaderos todavía no está en condiciones de utilizar raciones únicas para alimentar a sus vacas, por ello recurre al uso de una ración fraccionada, es decir al momento de suministrar la ración a los animales, primero ofrece el forraje y después proporciona el concentrado.

Cuadro 14: Fórmula de concentrado recomendado para vacas en producción

Insumos	%
Subproducto de trigo	22.0
Pepa de algodón	18.0
Maíz grano molido	27.0
Pasto de algodón	14.0
Melaza de caña	7.0
Harina de pescado 65%	10.0
Sal común	1.0
Carbonato de calcio	1.0
Premezcla de vitaminas y minerales	0.1
Valores nutricionales	
Proteína total (%)	22.98
ENL (MCal/Kg M.S.	1.83
Ca (%)	0.95
P (%)	0.58
Se (ppm)	0.30
Zn (ppm)	40.00
Cu (ppm)	15.00
Costo (S/. el kg)	0.90

Para los casos de ganaderos que utilizan raciones únicas, en el cuadro 18 se proponen fórmulas de TMR, para vacas, de acuerdo a su estado de producción (alta, media y baja).

	Vacas Alta	Vacas Media	Vacas Baja
Ingredientes	kg/vaca/día	kg/vaca/día	kg/vaca/día
Subproducto de trigo		2.2	5.2
Maiz	3.7	3.6	
Torta de soya	2.7	2.2	0.4
Harina integral de soya	2.3		
Pepa de algodón	2.6	2.4	2.1
Hominy feed			
Melaza			0.5
Sal	0.05	0.05	0.05
Carbonato de clacio	0.18	0.12	0.15
Bicarbonato de sodio	0.18	0.16	
Profat	0.29	0.15	
Urea		0.06	0.06
Premix leche 100	0.03	0.03	0.02
Sub total	12.0	11.0	8.5
Chala	44	41	42
TOTAL	56.0	52.0	50.5
Costo, S./ vaca / día	12.9	9.8	6.6
Contenido Nutricional			
Proteina, %	17	15	13
Fibra cruda, %	16	16.5	19
Grasa, %	5.5	4	3.8
EN Lactacion, Mcal / kg	1.68	1.62	1.51

XVII. FÓRMULAS Y TABLA PARA DETERMINAR EL CONSUMO DE MATERIA SECA (MS) EN VACAS LECHERAS

El consumo de materia seca es el factor limitante más importante en la mayoría de raciones para vacas lecheras y además es el factor clave para incrementar la energía.

Por estas razones los encargados de la alimentación de un establo lechero tratan de: mejorar el consumo de MS o mejorar la concentración energética de la ración.

Entonces es importante conocer los factores que influyen en el consumo de MS como un primer paso. Estos factores son los siguientes:

a. Nivel de rendimiento de leche

- En general, el consumo promedio de MS es de 3 kg por cada 100 Kg. de peso vivo o 3 % del peso corporal del animal.
- Las vacas de alto rendimiento tienen un consumo de MS mayor a 4 kg por cada 100 kg de peso corporal.
- Las vacas en seca consumen de 2 a 2,25 kg de MS por cada 100 kg de peso corporal.

b. El estado de madurez del forraje:

- Forraje tierno: 2,5 kg de M.S./100 kg PV
- Forraje bueno: 2 Kg. de M.S./100 Kg. PV
- Forraje maduro: 1,5 Kg. de M.S./100 Kg. PV
- Residuo de cosecha: 1 Kg. de M.S./100 Kg. PV

c. La relación alimento concentrado: forraje

Con forraje de buena calidad, el consumo total de energía tiende a nivelarse al máximo, cuando la proporción de concentrado de la dieta se acerca al 40% del consumo total. Con forraje de regular calidad, el concentrado debe ser el 60% de la materia seca total, para nivelar la energía requerida.

d. Frecuencia de las comidas diarias

Cuanto más fraccionado se reparte la ración total, mayor será su consumo diario de materia seca.

e. Estación del año

Se debe suministrar una dieta más concentrada en el verano y primavera.

f. Ración única

Cuando las vacas se alimentan con raciones únicas se tiende a incrementar el consumo de materia seca.

g. Sombras en los comederos

La instalación de sombras en el comedero permite un mayor consumo de materia seca.

En el caso de hacer mejoras en la concentración energética de la ración, se puede recurrir al uso de insumos con alta concentración energética como: granos o grasas. Sin embargo, su uso excesivo puede comprometer la salud del rumen y la fermentación microbiana, corriendo el riesgo de una acidosis. Para ello hay que utilizar las cantidades máximas como límite y revisar los niveles mínimos de fibra para evitar los problemas anteriormente indicados.

Estimación del consumo de materia seca en las vacas (CMS)

Determinar el consumo de MS, es una práctica muy útil en la alimentación de vacas, por ello a continuación se indican las diferentes formas de hacer el cálculo.

El C.M.S. (Kg.) = 0.0185 (Kg. de peso vivo) + 0.305 (Kg. de leche corregida al 4% de grasa)

Para ajustar el rendimiento de leche al 4% de grasa se utiliza la siguiente fórmula:

- Leche corregida al 4% (Kg.) = 0.4 x Kg. de leche + 15 x Kg. de grasa.

Otra fórmula que puede ser usada para calcular el consumo de materia seca:

- C.M.S. (Kg.) = 2% del peso corporal + 0,33 (Kg. de leche ajustada al 4% de grasa).

De otro lado el NRC (2001), indica valores en porcentaje respecto al peso corporal de la vaca del consumo de materia seca de acuerdo al rendimiento de leche corregida al 4% de grasa (Cuadro 1).

Tabla 1: Consumo de materia seca para vacas lecheras de acuerdo a su peso corporal y al rendimiento de leche (NRC-2001).

Peso vivo (kg)	400	500	600	700	800
Leche por día corregida al 4% (kg)	% respecto al peso vivo				
10	2.7	2.4	2.2	2.0	1.9
15	3.2	2.8	2.6	2.3	2.2
20	3.6	3.2	2.9	2.6	2.4
25	4.0	2.5	3.2	2.9	2.7
30	4.4	3.9	3.5	3.2	2.9
35	5.0	4.2	3.7	3.4	3.1
40	5.5	4.6	4.0	3.6	3.3
45	-	5.0	4.3	3.8	3.5
50	-	5.4	4.7	4.1	3.7
55	-	-	5.0	4.4	4.0
60	-	-	5.4	4.8	4.3

Para muchos productores es muy práctico conocer cuáles son los consumos de materia seca de las vacas de acuerdo a su estado de lactación y cuál es la producción de leche esperada. En la tabla 2, se muestra un ejemplo que da datos prácticos interesantes.

Alimento	Campaña de 305 días			Total (Kg)
	Alta (A) 90 días	Media (M) 120 días	Baja (B) 95 días	
Consumo de M.S. (kg/vaca/día)	22 - 24	17.5 - 19.5	13 - 15	
Forraje verde -chala chocleada- (Kg/día)	40	40	40	12 200
Concentrado para vacas en producción (kg/día)	14.5 - 17.0	9.0 - 12.0	4.5 - 6.5	3200
Producción de leche esperada (litros/vaca/día)	35 - 40	25 - 28	15 - 18	

2 0 1 2



D	L	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31					

Enero
Oñolla poopy
killa

D	L	M	J	V	S
			1	2	3
4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29				

Febrero
Hatun
poopy killa

D	L	M	J	V	S
			1	2	3
4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29	30	31		

Marzo
Pawkar
waray killa

D	L	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

Abril
Aynway killa



D	L	M	J	V	S
			1	2	3
4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29	30	31		

Mayo
Aymuray
killa

D	L	M	J	V	S
			1	2	
3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26
27	28	29	30		

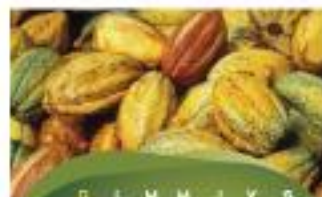
Junio
Inti raymi
killa

D	L	M	J	V	S
			1	2	3
4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29	30	31		

Julio
Anta siwa
killa

D	L	M	J	V	S
			1	2	3
4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29	30	31		

Agosto
Chakra
yapuy killa



D	L	M	J	V	S
30				1	
2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25
26	27	28	29		

Setiembre
Tarpuy killa

D	L	M	J	V	S
			1	2	3
4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29	30	31		

Octubre
Kantanya
killa

D	L	M	J	V	S
			1	2	3
4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29	30			

Noviembre
Ajamanka
killa

D	L	M	J	V	S
30	31			1	
2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25
26	27	28	29		

Diciembre
Qhapaq
raymi killa



