

Manual de empadre controlado de alpacas



García, Wilber

Manual de empadre controlado de alpacas / Autor: Wilber García; Colaboradores: Ernesto Ccana, Edwin Apaza. — Lima: Soluciones Prácticas-ITDG, 2009.

40 p. : il.

ISBN: 978-9972-47-189-6

MEJORAMIENTO ANIMAL / ALPACA / ZONAS RURALES / ALIMENTACIÓN ANIMAL / REPRODUCCIÓN DIRIGIDA/ CAMELIDAE

453.4/G25

Clasificación SATIS. Descriptores OCDE

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2009-01186

Primera edición: 2009

© Soluciones Prácticas-ITDG

Razón social: Intermediate Technology Development Group, ITDG

Domicilio: Av. Jorge Chávez 275, Miraflores. Casilla postal 18-0620 Lima 18, Perú

Teléfonos: (51-1) 444-7055, 242-9714, 447-5127 Fax: (51-1) 446-6621

Correo-e: info@solucionespracticas.org.pe

www.solucionespracticas.org.pe

Autor: García, Wilber

Colaboradores: Ernesto Ccana, Edwin Apaza

Revisión: Antonio Ramírez

Coordinación: Mario Meza, Alejandra Visscher

Corrección de estilo: Mario Cossío

Diseño y diagramación: Carmen Javier

Impreso por: Librería e Imprenta Vega

Impreso en Cusco, febrero de 2009

Esta cartilla ha sido desarrollada en el marco del proyecto *Manejo integrado de recursos naturales de alta montaña y acceso a servicios básicos para la reducción de la pobreza en las comunidades indígenas alpaqueras del Perú* ejecutado por Soluciones Prácticas-ITDG y financiado por Big Lottery Fund.

Manual de empadre controlado de alpacas



ÍNDICE

1. Presentación	9
2. ¿Qué es el empadre controlado y cuáles son sus ventajas?	11
3. Antes del empadre	13
3.1. Selección de machos y hembras reproductoras	13
3.2. Inspección y preparación de los machos reproductores	16
3.3. Inspección y preparación de las hembras reproductoras	20
3.4. Construcción de corrales de empadre	23
4. Durante el empadre controlado	26
4.1. Duración del empadre	26
4.2. Identificación de ejemplares	26
4.3. Detección de hembras receptivas	28
4.4. Primer servicio	29
4.5. Segundo servicio	30
4.6. Tercer y cuarto servicios	30
5. Después del empadre controlado	32
5.1. Diagnóstico de preñez	32
5.1.1. Conducta sexual	32
5.1.2. Ecografía	33
5.2. Alimentación de gestantes y prevención de abortos	33
5.3. Cuidado en el manejo de machos reproductores	34
6. Anexo	35
6.1. Registro de empadre controlado	35
7. Bibliografía	36





1. Presentación

En la última década con el apoyo del Consejo nacional de camélidos sudamericanos (Conacs), se han formado núcleos de mejoramiento genético a través de proyectos especiales y diversas ONG cuyos objetivos son la producción de reproductores de alpacas, meta alcanzable a largo plazo si es que antes se cumplen acciones de mejora progresiva de la calidad genética, que permitan un incremento en los ingresos económicos de los criadores.

Soluciones Prácticas-ITDG ha implementado 282 núcleos de mejoramiento del manejo ganadero de alpacas en 17 unidades productivas asociativas, del total mencionado 130 núcleos fueron implementados entre 2006 y 2007 con el apoyo financiero de la fundación Big Lottery de Inglaterra. En los núcleos, unidades que giran en torno a las familias alpaqueras, se realizan acciones de fortalecimiento de capacidades y desarrollo participativo de tecnologías a través de la experimentación campesina, obteniendo resultados que se traducen en incrementos de la fertilidad y reducción de los índices de mortalidad.

En la parte alta de la provincia de Canchis el empadre controlado no es una práctica común, entre otras causas, por el desconocimiento de sus beneficios y facilidad de manejo. Aún existe en esta zona una población numerosa de alpacas de baja calidad genética, pero esto no debe limitar el desarrollo y validación de técnicas de empadre con-

trolado como base para impulsar la inversión en la crianza tecnificada de alpacas.

Gracias a las investigaciones realizadas por el Instituto veterinario de investigaciones tropicales y de altura (IVITA), Soluciones Prácticas-ITDG viene aplicando los conocimientos producidos en sus programas de capacitaciones y de extensión agraria, en el marco de un convenio de cooperación inter institucional.

Este manual resume 10 años de experiencia de IVITA de Maranganí en la implementación del empadre controlado de alpacas, técnica validada en estudios de investigación sobre mejoramiento genético de esta raza. Además de servir para la medición del incremento de las tasas de fertilidad de alpacas a través del registro minucioso de datos por parte de los criadores.

Esperamos que este manual familiarice al lector con los conocimientos más relevantes sobre el proceso de empadre controlado, ayudando a técnicos y criadores en su aplicación. Quisiera extender mis agradecimiento a Soluciones Prácticas-ITDG, especialmente al representante de la oficina de Cusco, Washington Chañi y el equipo de producción de alpacas, conformado por Ernesto Ccana, Ronald Chávez y Apolinar Tairo.

Wilber García
IVITA

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

2. ¿Qué es el empadre controlado y cuáles son sus ventajas?

El empadre controlado es una técnica de reproducción y una de las faenas más importantes en un programa de mejoramiento genético de alpacas, ya que permite:

- Realizar un manejo adecuado de los machos y las hembras durante el periodo del empadre
- Elevar la eficiencia reproductiva del rebaño, obteniendo una alta tasa de natalidad
- Nos asegura un rápido progreso genético, al contribuir en la identificación de los mejores reproductores machos en base al desempeño de sus crías, evitando los cruces entre parientes (cosanguíneos)
- Controlar y orientar que la monta sea correcta. Esta técnica permite verificar directamente el proceso, corrigiendo fallas y asegurando la posibilidad de preñez

A continuación presentamos la estructura básica de un proceso de empadre controlado:

Después del empadre controlado	Durante el empadre controlado	Después del empadre controlado
<ul style="list-style-type: none"> • Selección de machos y hembras reproductoras 	<ul style="list-style-type: none"> • Detección de hembras receptivas para el apareamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de preñez
<ul style="list-style-type: none"> • Inspección y preparación de los machos reproductores 	<ul style="list-style-type: none"> • Primer servicio 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación de gestantes y prevención de abortos
<ul style="list-style-type: none"> • Inspección y preparación de las hembras reproductoras 	<ul style="list-style-type: none"> • Segundo servicio 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidado en el manejo de machos reproductores
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de las instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Tercer y cuarto servicios 	

Recuerda que usando la técnica de empadre controlado puedes incrementar la parición de tus alpacas del 45 al 90 %

3. Antes del empadre

3.1. Selección de machos y hembras reproductoras

Durante el mes de noviembre, al inicio de la esquila, se debe reclasificar al rebaño de acuerdo al *Reglamento de los registros genealógicos de alpacas Huacaya y Suri* elaborado por el Conacs. El reglamento establece los siguientes criterios de evaluación:

Huacaya	
Vellón	70 %
Finura	40 %
Densidad	10 %
Carácter	10 %
Uniformidad	10 %
Conformación	30 %
Cabeza	10 %
Talla	10 %
Calce	5 %
Apariencia general	5 %
Total	100 %
Suri	
Vellón	70 %
Finura	35 %
Lustre	15 %
Densidad	5 %
Uniformidad	10 %
Rulos	5 %
Conformación	30 %
Cabeza	10 %
Talla	5 %
Calce	5 %
Apariencia general	10 %
Total	100 %

Junto a estos factores, se deben evaluar datos productivos como peso de vellón, longitud de mecha, diámetro de fibra, coeficiente de variabilidad del diámetro de fibra y peso vivo. Tomando en cuenta estos factores se procede a la evaluación de los animales de acuerdo a su edad para identificar a los mejores reproductores (**ver figura 1**).

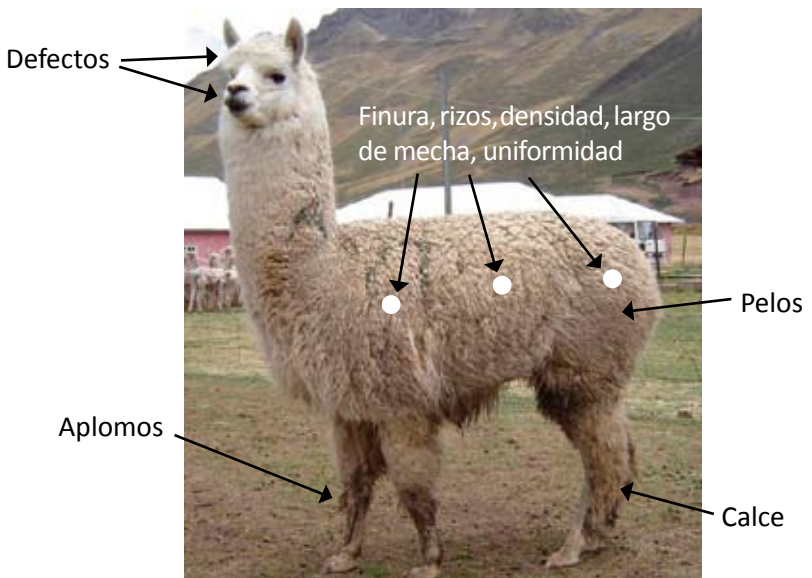
Figura 1. Animal de buena conformación



De acuerdo a los objetivos de cría del rebaño, la inspección visual comienza en la cabeza del animal, donde se observan indicadores de pureza racial como orejas, copete, color de ollares, ojos, boca y cara. Luego se evalúa el vellón en la paleta, costillar y grupa: finura, rizos, densidad, longitud de mecha, suavidad y uniformidad. Finalmente se toma cierta distancia para observar el tamaño del animal.

Todos los animales con defectos de conformación, ya sean hereditarios o congénitos serán descartados del grupo. De acuerdo a la presión de selección, algunos machos pueden pasar de plantel a la majada y como reemplazo se utilizan las mejores hembras. Esto es conocido como un sistema de núcleo abierto.

Figura 2. Aspectos a considerar en la inspección visual



Siempre ten presente que para el empadre debes usar machos que tengan un mínimo de dos dientes y dos esquilas

3.2. Inspección y preparación de los machos reproductores

Todas las inspecciones deben realizarse durante el mes de diciembre

a. Examen de órganos reproductores externos

Este examen comprende una inspección visual y palpación del escroto, ambos testículos, pene y prepucio. El escroto debe estar libre de heridas, inflamaciones o lesiones traumáticas. Los testículos deben estar dentro de las bolsas escrotales, deslizarse libremente en ellas y ser más o menos del mismo tamaño; se debe verificar el tamaño de acuerdo a la edad del animal y la consistencia debe ser firme, turgente y elástica, y no presentar signos de dolor o calor **(ver figura 3)**.

Con un poco de práctica se pueden detectar sus partes: epidídimo, cabeza, cuerpo y cola, comprobando su existencia y normalidad. El prepucio debe examinarse para descartar heridas, úlceras, dermatitis, adherencias o secreciones purulentas. El pene debe estar protuido del prepucio. Para examinarlo debemos sostenerlo entre el índice y el pulgar con una gasa, examinar buscando heridas, úlceras, desviaciones y adherencias **(ver figura 4)**. Aquellos ejemplares que presenten algún trauma deberán ser tratados.

Figura 3. Los testículos deben ser del mismo tamaño y con un buen desarrollo



Figura 4. Forma de revisar el pene y prepucio



b. Condición física

El monitoreo de la condición física de las alpacas es una herramienta muy útil para evaluar su estado de salud. La contextura delgada en un animal puede tener diversas causas como un nivel alto de parásitos internos o externos, presencia de heridas o abscesos, lesiones en la boca o estomatitis, problemas en los dientes, todos estos repercutirán en la disminución o pérdida de la actividad copulatoria de los machos, alta mortalidad embrionaria y abortos en hembras. La espina dorsal, costillas y pecho son indicadores útiles como se indica en el **cuadro 1**.

Cuadro 1. Condición corporal por palpación

Escala	Condición	Espina dorsal	Costillas	Pecho
1	Demacrado	Prominente y afilada	Prominentes	Quilla muy prominente
2	Flaco	Fácilmente palpable	Fácilmente palpables	Esternón en forma de V
3	Ideal	Palpable con ligera presión	Palpables con ligera presión	Esternón en forma de U
4	Gordo	Palpable con presión firme	Palpables con presión firme	Esternón cubierto de grasa
5	Obeso	No palpable	No palpables	Esternón no palpable

c. Dosificaciones

Se debe vacunar a todos los reproductores contra ectoparásitos y parásitos gastrointestinales de acuerdo al calendario sanitario de la zona.

d. Tonificación y aplicación de vitaminas

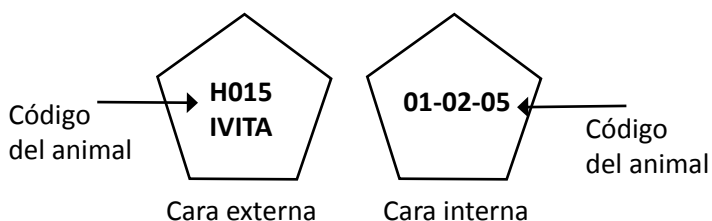
Para mejorar la condición física y salud general de los machos antes y durante el empadre es de vital importancia proveerlos de vitaminas y una buena alimentación, ya que estarán expuestos a un intenso trabajo con un consumo de energía corporal considerable.

Figura 5. Forma de aplicar inyecciones por vía intramuscular



e. Aretado de reproductores

Se recomienda identificar a los reproductores machos y hembras usando aretes metálicos o de plástico. Los machos serán identificados en la oreja derecha y las hembras en la izquierda.



3.3. Inspección y preparación de las hembras reproductoras

Todas las inspecciones deben realizarse durante el mes de diciembre

a. Examen de salud

Como práctica de rutina todas las hembras deben pasar por un examen del aparato reproductor externo. Para realizarlo, se debe levantar cola, haciendo visibles cualquier tipo de secreción mucopurulenta o purulenta, metritis. De hallarse, la hembra afectada se someterá a un tratamiento y descanso de por lo menos de 30 días, realizando una nueva evaluación para proceder al empadre.

Figura 5. Alpaca con secreción mucopurulentas



b. Dosificaciones

Se debe vacunar a todo las hembras contra ectoparásitos y parásitos gastrointestinales de acuerdo al calendario sanitario de la zona.

c. Tonificación y aplicación de vitaminas

Se deben aplicar vitaminas y reconstituyentes a todas las hembras flacas o caquécticas hasta que demuestren mejoría. Las hembras vacías, es decir, que por dos años consecutivos no han tenido crías deben ser destinadas al camal.

d. Hembras primerizas

Por lo general las hembras se hacen activas para reproducción a partir de los dos años, sin embargo si las crías nacen con buen peso, de 7

a 9 kilos, y llegan al destete con peso elevado, se les puede empadrear al año de edad, ya que están capacitadas para reproducirse normalmente. Una regla simple para empadrear de crías de 1 año es empadrearla al llegar a los 33 kilos de peso vivo.

e. Madres con crías

Para que puedan ser empadradas, es necesario que tengan un periodo de descanso posterior al parto de un mínimo de 15 días, idealmente de 20 días. Este periodo de descanso permite a la hembra recuperar la capacidad funcional de su aparato reproductor y estar expedita para iniciar una nueva etapa reproductiva. Cuando el descanso no es suficiente, la tasa de natalidad es baja como resultado de un desgaste de la actividad sexual de los machos y posibles infecciones en las madres.

En hembras que presentan problemas durante el parto como partos distócicos o prolapso uterino se debe realizar un tratamiento con un periodo de descanso de mínimo 30 días, hasta que vuelvan a encontrarse en condiciones para el empadre.

Ten en cuenta que para el empadre controlado se debe utilizar solo el 10 % de los machos

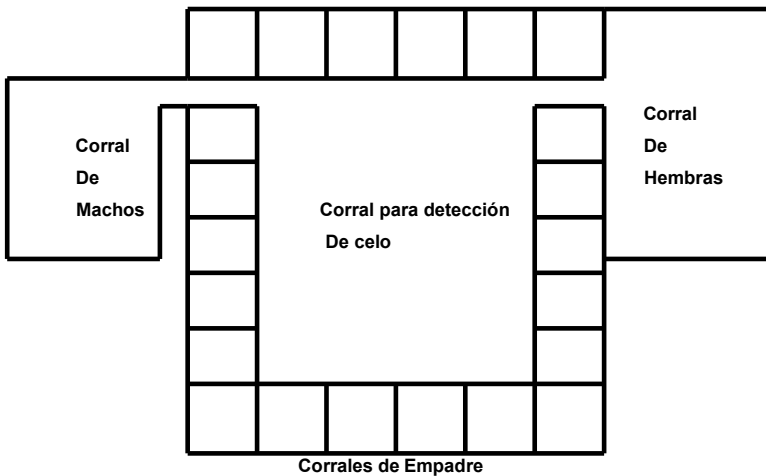
3.4. Construcción de corrales de empadre

Para el sistema propuesto es necesaria la construcción de los siguientes corrales de empadre:

- Corral para machos (10 x 20 m²)
- Corral para hembras (10 x 30 m²)
- Corral para detección de celo (12 x 18 m²)
- 22 corrales de empadre (2.5 x 2.5 m²)

Figura 6. Módulo de empadre controlado para llamas y alpacas del IVITA Marangani La Raya

Los corrales pueden ser construidos de piedra (ver figuras 7 y 8), adobe, champas o alambre



de 9 hilos. El número y tamaño de las canchas depende de la cantidad de animales que se tienen. Los corrales deben estar rodeados por cercos de 1.5 m como mínimo, estos evitarán que los animales salten de un corral a otro.

Figura 7. Módulo de empadre techado controlado de Machucocha, Arequipa



Chaupihuasi, Maranganí



asociación Chillihua, Maranganí



4. Durante el empadre controlado

4.1. Duración del empadre

El empadre tendrá una duración de 90 días que empezarán hacia el 2 de enero, extendiéndose hasta el 30 de marzo. El tiempo de espera entre empadre y empadre por grupo debe ser 15 días.

Figura 10. Machos reproductores



4.2. Identificación de ejemplares

Se identificarán los ejemplares mediante marcas de pintura. Los machos serán marcados en la paleta izquierda y las hembras en el cuello. Deben usarse números grandes para poder identificar a las alpacas fácilmente.

Figura 11. Identificación de ejemplares



Figura 12. Control de peso



Recuerda que tu trabajo perderá valor si no registras los datos en tu cuaderno de empadre

Una vez identificadas, se controlara el peso vivo de las hembras, ya sean primerizas, madres vacías o madres con crías, y de todos los machos. Toda la información de identificación y pesado se debe anotar en el cuaderno de registro de empadre.

4.3. Detección de hembras receptoras

La campaña de empadre se inicia con las hembras primerizas y madres vacías. Se separa un grupo de hembras en el corral de detección de celo para ser sometidas al control de receptividad sexual. Se hacen ingresar dos machos y todas las hembras que muestren receptividad franca al macho (**ver figura 13**) son separadas en corrales de empadre. Las demás son devueltas al corral de hembras.

Figura 13. Receptividad de las hembras



Esta actividad del control de receptividad sexual se realiza con todas las primerizas y madres vacías. La misma metodología se emplea en madres con crías considerando el descanso postparto adecuado.

4.4. Primer servicio

Las hembras receptivas deben esperar a los machos en los corrales de empadre. Los machos reproductores deben ser distribuidos en los corrales de empadre de acuerdo a su calidad genética. Los mejores machos se reproducen con las mejores hembras. También se pueden realizar empadres correctivos del mismo color y raza. Por ejemplo, machos con fibra de finura media y buen rizo se pueden cruzar con hembras de fibra fina y sin rizo.

Durante la copula se debe observar la conducta sexual de macho y hembra, ya que algunos necesitan ayuda al no poder introducir el pene; esto se soluciona moviendo la cola de la hembra hacia un lado y, en algunos casos, tomando con la mano el pene por encima del prepucio y dirigiéndolo hacia la vulva. Una vez que el macho termina la copula, las hembras serán marcadas con pintura a nivel de la cruz y el macho a nivel de la nariz para evitar una nueva monta el mismo día.

Figura 14. Primer servicio



4.5. Segundo servicio

Se debe realizar con todos los grupos de hembras que recibieron el primer servicio, las que no lo aceptaron anteriormente y los grupos de madres con crías, previamente sometidas al control de receptividad sexual. Todas las hembras que manifiesten receptividad serán servidas por segunda vez, de acuerdo a la secuencia descrita anteriormente.

4.6. Tercer y cuarto servicio

Todos los grupos de hembras que recibieron el primer y segundo servicio serán sometidas al tercer control de receptividad. Las que no lo pasen serán devueltas al corral de hembras y las

que sigan aceptando serán nuevamente servidas por otro macho.

Se registrará el tiempo de copula y los datos de identificación de la hembra y el macho. Las hembras hayan quedado aparentemente preñadas y luego hayan perdido el embrión tienen la oportunidad de ser apareadas en el tercer o cuarto servicio.

Es importante tener en presente que no siempre las alpacas se preñan en la primera monta, observa que algunas hembras que están dispuestas a recibir al macho hasta la cuarta monta.

5. Después del empadre controlado

5.1. Diagnóstico de preñez

5.1.1. Conducta sexual

El primer diagnóstico de preñez se realizará 16 días después de finalizado el empadre, viendo la conducta sexual de la hembra frente al macho (**ver figura 15**). Usualmente las hembras que rechazan al macho están preñadas.

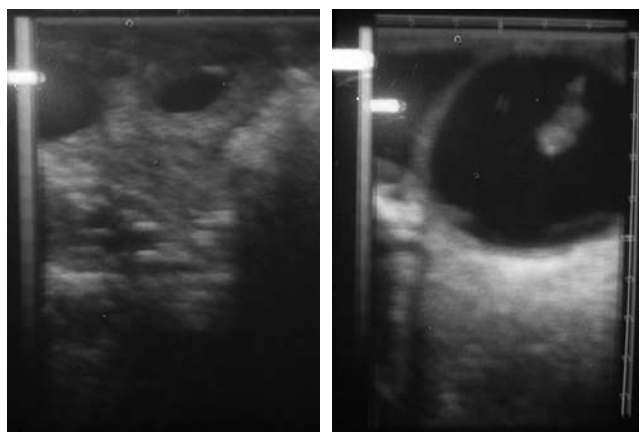
Figura 15. Hembra rechazando monta del macho



5.1.2. Ecografía

Otro método para confirmar la preñez es la ecografía con transductor rectal, realizable 30 días después del último empadre. Para realizar esta evaluación es necesario trabajar con animales parados, por lo que se requieren dos ayudantes para sujetar al animal.

Figura 16. Ecografías



5.2. Alimentación de gestantes y prevención de abortos

Una alimentación deficiente ocasiona desgaste en las alpacas, y esto aumenta las probabilidades de abortos durante los meses más fríos del año. Un descuido en la alimentación durante el último trimestre de gestación puede causar crías de bajo peso al nacer, menor calidad y rendimiento en la fibra durante la adultez.

5.3. Cuidado en el manejo de machos reproductores

Los machos reproductores deben ser colocados en canchas con buenos pastos para asegurar una alimentación adecuada. Se recomienda que sean sometidos a evaluaciones según el calendario sanitario zonal. Deben evitarse todo tipo de maltratos y lesiones que pueden tener graves consecuencias en el futuro desarrollo poblacional.

Ten en cuenta que si hay hembras que quedaron vacías por dos años consecutivos, puedes venderlas.

6. Anexo

6.1. Registro de empadre controlado

Registro de empadre controlado	
Criador:	
Lugar:	
Año:	
Grupo:	
Raza:	

Hembra				Macho			Servicios								Preñez	
Código de arete	Color	Peso	Número	Código de arete	Color	Peso	Número	2/01/06	T	17/01/06	T	2/02/06	T	17/02/06		T
H005/99	BL	57	10	H018/01	BL	60	18	A	10	A	15	R	-	R	-	P
H022/00	BL	50	11	H001/00	BL	61	4	A	20	R	-	A	15	R	-	P
H058/01	BL	51	8	H028/99	BL	65	3	A	15	A	20	A	25	A	20	V

Leyenda:

BL: Blanco; A: Aceptó; R: Rechazó; P: Preñada; V: Vacía

7. Bibliografía

Fernández, S. *Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos sudamericanos*. Santiago de Chile: FAO, 1991.

Fowler, M. *Medicine and Surgery of South American Camelids*. Iowa: Iowa State University Press, 1999.

Franco, E.; García, W.; Pezo, D. *Gestión de centros de producción de reproductores de alpacas y llamas*. N° 37. Lima: UNMSM, 1998.

Hoffman, E. *The Alpaca Book*. California: Bonny Doon Press, 2003.

Sumar, J. *Defectos congénitos y hereditarios en la alpaca*. Lima: Concytec, 1989.



RESPUESTAS PRÁCTICAS

Respuestas Prácticas es un servicio especializado en temas como energías renovables, agroindustria, prevención de desastres, tecnologías apropiadas, etc., dirigido a microempresarios, productores, investigadores, ONG y personas que trabajan en desarrollo en general. A través de su Centro de Información, ofrece gratuitamente:

- Servicio de consultas técnicas, que cuenta con especialistas capacitados para resolver tus consultas
- Suscripción a noticias diarias y alertas bibliográficas vía Internet
- Biblioteca especializada con más de 8 mil libros y más de 100 revistas dedicadas a temas de energía, desarrollo, agricultura, entre otros



Envíanos un correo-e a la siguiente dirección:
info@solucionespracticas.org.pe o llámanos al:
(51-1) 444-7055, 242-9714, 447-5127



Soluciones Prácticas-ITDG es un organismo de cooperación técnica internacional que contribuye al desarrollo sostenible de la población de menores recursos, mediante la investigación, aplicación y diseminación de tecnologías apropiadas. Tiene oficinas en África, Asia, Europa y América Latina. La oficina regional para América Latina tiene sede en Lima, Perú y trabaja a través de sus programas de Sistemas de producción y acceso a mercados; Energía, infraestructura y servicios básicos; Prevención de desastres y gobernabilidad local; y las áreas de Control de calidad, Administración y Comunicaciones.

ISBN: 978-9972-47-189-6



www.solucionespracticas.org.pe

Producido con el apoyo del Instituto veterinario de investigaciones tropicales y de altura de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (IVITA)



Esta cartilla ha sido desarrollada en el marco del proyecto *Manejo integrado de recursos naturales de alta montaña y acceso a servicios básicos para la reducción de la pobreza en las comunidades indígenas alpaqueras del Perú* ejecutado por Soluciones Prácticas-ITDG y financiado por Big Lottery Fund.

