

Empadre controlado en alpacas sistema INIA



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

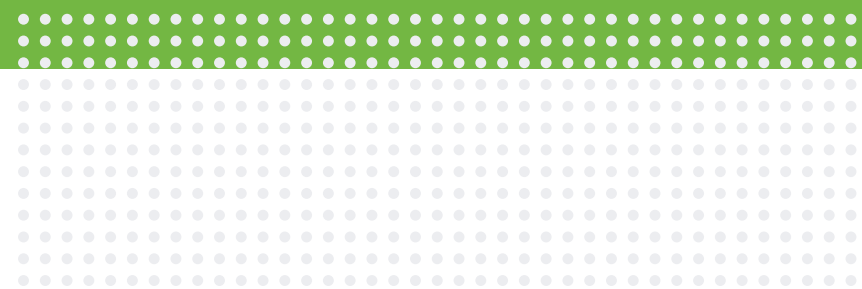


Instituto Nacional de Innovación Agraria

EL PERÚ PRIMERO



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO AGRARIO



Empadre controlado en alpacas sistema INIA



Empadre controlado en alpacas sistema INIA

Ministro de Agricultura y Riego
Ing. Jorge Luis Montenegro Chavesta

Viceministro de Desarrollo e Infraestructura Agraria y Riego
Econ. Carlos Alberto Ynga La Plata

Viceministro de Políticas Agrarias
Alberto Dante Maurer Fossa, Ph.D.

Jefe del INIA
Jorge Luis Maicelo Quintana, Ph.D.

© Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA

Elaboración de contenido:
Teodosio Huanca Mamani

Colaboradores:
Estación Experimental Agraria Illpa Puno
Programa Nacional de Investigación en Camélidos
Rinconada Salcedo s/n – Puno
Teléfono: 051-363812

Editado por:
Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA
Equipo Técnico de Edición y Publicaciones
Av. La Molina 1981, Lima- Perú
(51 1) 240-2100 / 240-2350
www.inia.gob.pe

Editor general:
Eliana Alviárez Gutierrez, D.Sc.

Revisión de contenido:
Paúl Lama Isminio, D.Sc.
Yuriko Sumiyo Murillo Domen, M.Sc.

Diseño y diagramación:
Abner Fernando Mio Torrejón
Luis Carlos Arévalo Mercado

Publicado:
Octubre, 2020

Primera edición:
Octubre, 2020

Tiraje:
1 000 ejemplares

Impreso en:
Editorial pacífico S.C.R.L.
RUC: 20447993679
Teléfono: 971882040, 051368715
Dirección: Jr Cajamarca N° 111-Puno
E-mail: editorial_pacifico@hotmail.com

ISBN:
978-9972-44-066-3

Tabla de contenido

Presentación	5
1. Introducción	7
2. Definición de la actividad	9
3. Requerimientos y actividades a desarrollar para el empadre controlado	11
3.1 Requerimientos	11
3.2 Actividades a desarrollar antes, durante y después del empadre	11
3.2.1 Antes del empadre	11
3.2.2 Durante el empadre	16
3.2.3 Después del empadre	19
4. Resultados obtenidos	22
5. Referencias	25
Anexo	27

Presentación

En las zonas altoandinas del Perú, el empadre tradicional de alpacas es ampliamente utilizado, reportándose con ello bajas tasas de fertilidad, limitado mejoramiento genético de los animales y bajos ingresos económicos para el productor. Es por este motivo que desde el año 1998, el Programa Nacional de Investigación en camélidos, ha venido trabajando en el desarrollo de tecnologías que permitan lograr crías de calidad, similar o mejor que sus progenitores, facilitando el empadre del mejor macho con la mejor hembra, utilizando para ello un módulo de empadre, un ahijadero y un potrero para el manejo de los reproductores.

Esta tecnología ha sido rápidamente adaptada por los productores debido a los resultados obtenidos, ya que la adopción de este sistema es económicamente viable, de bajos costos y socialmente replicable por los productores dedicados a la crianza de alpacas.

Su aplicación permite alcanzar una fertilidad superior al 98 % cuando se toman en cuenta las recomendaciones técnicas, ya que de esta actividad depende la capitalización del rebaño con animales cada vez de mejor calidad, repercutiendo directamente en un mejor ingreso económico por la venta de reproductores, fibra y carne; además permite renovar el rebaño con una mayor presión de selección tendiente a lograr animales con mejor evaluación genética.

Por todo ello y con la finalidad de poder difundir y alcanzar a un mayor grupo de productores, estudiantes e investigadores, el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), a través del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) disponibiliza el presente documento “**Empadre controlado en alpacas sistema INIA**” cuyo contenido, en un lenguaje claro y sencillo, explica los procedimientos pertinentes a ser considerado en la crianza de alpacas, transfiriendo de esta manera los conocimientos tecnológicos generados en función a la demanda de propuestas técnicas por parte de los productores dedicados a esta actividad pecuaria.

Jorge Luis Maicelo Quintana, Ph.D.
Jefe del INIA



1



1. Introducción

El objetivo de toda crianza animal es lograr el mayor número de crías producto del empadre realizado. En el empadre tradicional, donde los machos y las hembras están juntos en un solo rebaño, el nivel de fertilidad alcanzado es menor del 60 %, por otro lado, con el empadre alternado, donde los reproductores se alternan en el empadre a cada siete días, el nivel de fertilidad puede llegar a un 85 % (Bustinza, 1991). No obstante, con este sistema de empadre no se sabe cuál es el padre de la cría, por lo tanto, para fines de mejora genética no es lo más recomendable. Sin embargo, con el empadre controlado, el nivel de fertilidad puede alcanzar hasta valores de 98 %, además de identificar quién es el padre de una determinada cría (Huanca, 2019).

Para lograr el mejoramiento genético de los rebaños, es necesario realizar la caracterización de los animales que lo conforman y escoger los mejores machos y hembras para realizar un empadre con criterio técnico. Con todo ello, los resultados obtenidos son de animales similares o mejores que sus progenitores, el cual es alcanzado al realizar el “empadre controlado” que debe estar diseñado en el manejo reproductivo del plan de mejora genética.

El desarrollo de la tecnología y su validación en comunidades campesinas de varias regiones, con participación de los promotores en sus unidades productivas, ha permitido confirmar la utilidad práctica de esta tecnología, mostrando resultados factibles a alcanzar con su adopción; por lo que contribuirá al desarrollo de una ganadería camélida sostenible con bienestar animal, donde los reproductores del rebaño con un adecuado manejo de una crianza técnica, podrán mostrar su potencial genético como producto del tipo de empadre realizado.

2



2. Definición de la actividad

El empadre es una de las actividades más importantes del calendario de manejo alpaquero. Los reproductores seleccionados empadran a las hembras también seleccionadas, tornándose de esta manera una actividad importante debido a que de ella depende la capitalización del rebaño. Si todas las hembras quedan preñadas se obtendrá un mayor número de crías al nacimiento, el cual permitirá realizar una mayor presión de selección en el rebaño.

Objetivos

- Promover que los criadores manejen criterios técnicos en la ejecución del empadre controlado sistema INIA.
- Realizar el empadre controlado de acuerdo a la categorización del rebaño para lograr animales de calidad y que a mediano plazo se cuente con un rebaño más uniforme.

3



3. Requerimientos y actividades a desarrollar para el empadre controlado

3.1 Requerimientos

- Módulo de empadre, con tres corrales como mínimo, siendo uno para hembras, uno para machos y uno para que se realice el empadre.
- Animales debidamente identificados con aretes metálicos o plástico.
- Un registro de empadre (ver anexo).
- Pintura: rojo, verde y azul.
- Tres personas como mínimo para manejar el empadre.
- Ahijadero para el pastoreo de los reproductores machos.
- Dos sogas de 10 y 20 m, respectivamente, para realizar la separación de los animales.

3.2 Actividades a desarrollar antes, durante y después del empadre

El empadre controlado sistema INIA, consiste en utilizar los mejores reproductores categorizados para el apareamiento con el propósito de garantizar la preñez del mayor número de hembras en edad reproductiva y para obtener un mayor número de crías con características deseables que permitan mejorar el rebaño de la unidad productiva.

3.2.1 Antes del empadre

a. Contar con un potrero o ahijadero

El potrero es un área cercada de una hectárea como mínimo, que puede ser construido con materiales de la zona (Figura 1A) o mallas ganaderas (Figura 1B). El lugar y ubicación de esta alternativa de infraestructura productiva debe ser sugerido por un profesional, considerando tener

una fuente de agua permanente, la cual permitirá garantizar el mejoramiento de la pradera con la siembra de trébol blanco (*Trifolium repens*), trasplante de chillihua (*Festuca dolichophylla*) y falaris (*Phalaris aquatica*). De preferencia cada criador debe contar, como mínimo, con un potrero de una hectárea, sin embargo, lo ideal es tres. “Productor que no cuente con potrero no podrá implementar su plan de mejoramiento genético”. Esto es importante porque los potreros podrán cumplir múltiples funciones como:

- Destete de crías en setiembre o octubre octubre (donde permanecerán durante tres semanas).
- Manejo de reproductores en época de empadre.
- Hospital de animales enfermos.
- Cuarentenario para animales que vienen de otros lugares.



Figura 1. Potrero construido con materiales de la zona (A). Potrero construido con malla ganadera (B).
Fotos: Teodosio Huanca.

b. Módulo de empadre

Es la infraestructura básica que permite realizar un trabajo planificado del empadre controlado, donde se empadra “lo mejor con lo mejor” para que la progenie sea igual o mejor que los progenitores. Su ubicación debe estar cerca del potrero para que puedan complementarse en un trabajo

ideal entre los animales y responsables de la campaña de empadre.

Para la construcción del módulo de empadre se debe tomar en cuenta el número de animales, raza, color, materiales de la zona (Figura 2A), mallas ganaderas (Figura 2B) y disponibilidad de presupuesto. El fundamento técnico es que debe considerarse como mínimo tres corrales, uno para machos, uno para hembras y el otro que debe estar al medio donde se realizara el empadre.



Figura 2. Módulo de empadre con material de la zona (piedras) (A). Módulo de empadre con malla ganadera (B).
Fotos: Teodosio Huanca.

c. Selección de reproductores machos

- Realizar la selección de reproductores machos entre los meses de noviembre a diciembre.
- Aplicar los siguientes criterios técnicos de selección:
 - Presentar características raciales para la raza Huacaya (Figura 3A) o Suri.
 - Debe tener de dos a tres años de edad (Figura 3B).
 - Testículos grandes de igual tamaño (Figura 4A).
 - Finura de fibra en todo el vellón (Figura 4B).
 - Buena cobertura de fibra y color entero.

- Libre de defectos por consanguinidad.
- Libre de enfermedades y de adherencia pene-prepucial.
- Debe estar aretado y marcado con un número visible en el cuerpo.
- Contar con un registro de diámetro de fibra de los reproductores que trabajarán en la presente campaña.



Figura 3. Reproductor de raza Huacaya seleccionado (A). Revisión de boca de un reproductor de dos años de edad (B).
Fotos: Teodosio Huanca.

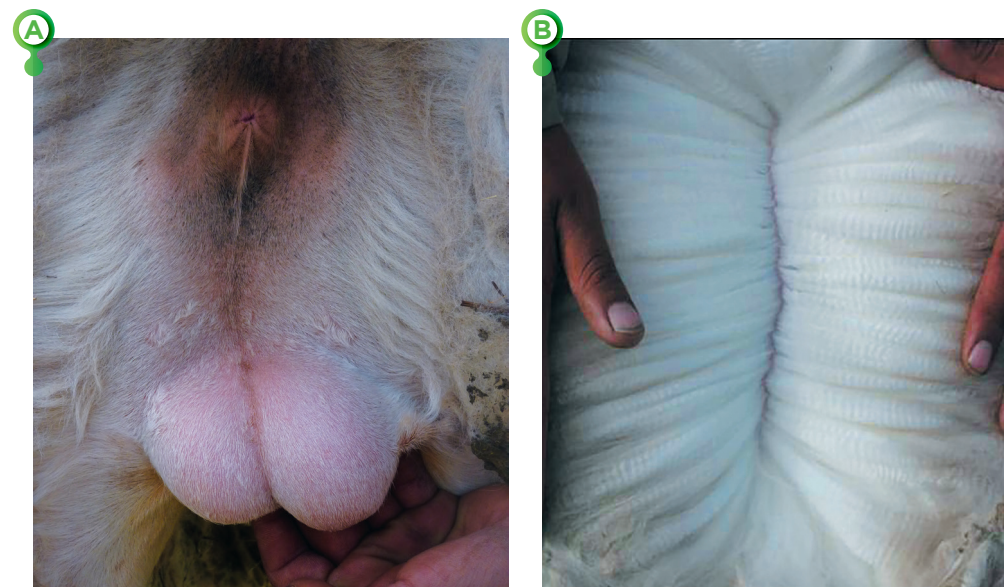


Figura 4. Testículos grandes y de igual tamaño (A). Evaluación de la calidad de fibra (B).
Fotos: Teodosio Huanca.

d. Selección de reproductores hembras

- Realizar la selección de las hembras entre los meses de noviembre a diciembre
- Aplicar los siguientes criterios técnicos de selección:
 - Color entero y libre de enfermedades genitales (Figura 5).
 - En hembras jóvenes, el peso debe ser superior a los 33 kg.
 - Descartar las hembras que no tienen cría por dos campañas consecutivas.
 - Debe estar aretado y marcado con un número visible en el cuerpo.
 - Eliminar los animales prognáticos.



Figura 5. Revisión de la vulva para identificar posibles enfermedades.
Foto: Teodosio Huanca.

3.2.2 Durante el empadre

Las hembras con manifestación de receptividad franca, deben ser agrupadas por raza y color, distribuidas en corrales tipo casilleros del módulo de empadre.

Las hembras aptas para el empadre deben esperar al reproductor en el ambiente de empadre, para ello, un previo diagnóstico de gestación debe ser realizado, ya sea por ecografía o conducta sexual frente al macho.

El reproductor macho que entra al corral de empadre debe presentar buenas características de calidad, respondiendo al trabajo genético planificado (Figura 6A). Es importante que, el macho, solo debe empadrear a aquellas hembras receptivas (Figura 6B). Simultáneamente se puede trabajar con varias hembras y varios machos de acuerdo a la raza, color y finura.



Figura 6. Hembra receptivas para el empadre (A). Registro de empadre del reproductor (B).
Fotos: Teodosio Huanca.

Algunos reproductores concluyen su trabajo antes que otros; sin embargo, es necesario que el responsable del apareamiento realice la separación inmediatamente después que el reproductor haya finalizado el apareamiento; esto permite evitar peleas e interrupciones a otras parejas que están en pleno proceso de empadre.

El registro del número o clase de la hembra, así como del macho, es indispensable ser anotado en el cuaderno de empadre o registro reproductivo. Las hembras que se postran al lado de la pareja que copula, deben ser marcadas para empadrearlas al día siguiente.

Cuando existe cansancio sexual en cualquiera de los sistemas de empadre, se debe cambiar por otro macho seleccionado para garantizar un trabajo efectivo. Una vez culminado el primer empadre de hembras sin cría y primerizas, se continúa con hembras con cría, previo descanso posparto mínimo de 15 días con el mismo procedimiento descrito.

Vigilar constantemente el trabajo de los reproductores, cuidando que varios machos no persigan a una misma hembra cuando se trata del empadre alternado. Cabe resaltar que el trabajo de los machos debe ser realizado de lunes a viernes, durante tres meses, con descanso de sábado y domingo.

A continuación, se detalla en la Figura 6 el esquema de empadre controlado según categorías.

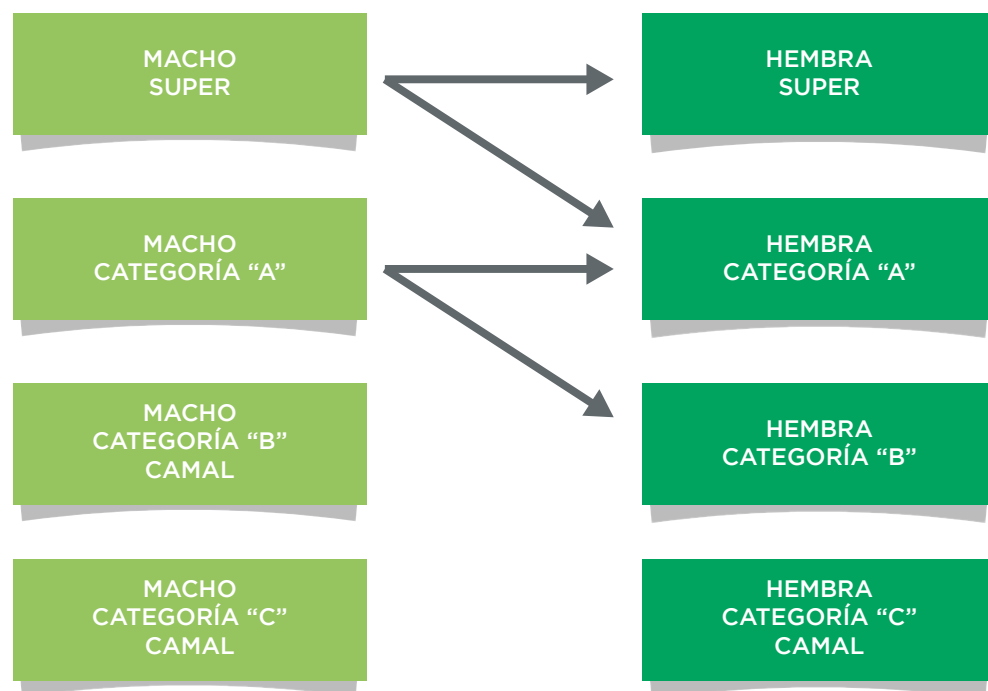


Figura 6. Esquema de empadre controlado. Fuente: Teodosio Huanca.

Cuando se realiza el empadre controlado se debe garantizar que el apareamiento sea de acuerdo a su categoría, es decir machos de categoría "Súper" con hembras de categoría "Súper", machos de categoría "A" con hembras de categoría "A" y "B".

Registrar el número de arete de ambos reproductores, tiempo de cópula y las veces que la hembra está siendo empadrada. Se considera un empadre efectivo cuando el apareamiento dura más de 10 minutos, si el tiempo es menor, no se considera como empadre.

A mitad de la campaña de empadre, administrar a los machos el complejo vitamínico ADE y minerales.

El empadre debe ser realizado teniendo en cuenta la clase del animal (Tabla 1).

Tabla 1. Empadre según la clase del animal.

Clase	Enero	Febrero	Marzo	Justificación
Vacías				Es época de empadre, los machos están listos para iniciar su actividad reproductiva.
Primerizas				Reúnen las condiciones para ser expuestas a los machos por tener dos años.
Hembras con cría				La parición empieza con mayor fuerza en enero y febrero, además las hembras antes de entrar al servicio requieren un descanso de 15 días para que el útero vuelva a su tamaño normal y de esta forma garantice una nueva gestación.

Fuente: Teodosio Huanca.

3.2.3 Después del empadre

Todas las hembras del rebaño que recibieron el primer servicio y las que no aceptaron anteriormente al macho serán sometidas al control de receptividad sexual. Las hembras que continúan manifestando receptividad franca repetirán el servicio por segunda vez, asimismo, las hembras que continúan receptivas recibirán un tercer y cuarto servicio.

4

En la campaña reproductiva, luego de cada empadre, los machos retornan al potrero donde hay pasto reservado, agua y condiciones de tranquilidad, para luego retornar al día siguiente al módulo de empadre y cumplir su función con la hembra.

Una vez finalizada la época de empadre, los machos son retirados a las canchas de pastoreo o mantenerlos en el potrero por 15 días, lejos del alcance de las hembras, evitando de esta manera encuentros fortuitos y desagradables.

Asegurarse de que las hembras sean pastoreadas en campos reservados, con buena cobertura de pastos y agua permanente para garantizar una normal gestación y lactación. En todo ese tiempo, es importante mantenerlas tranquilas, ya que el estrés puede provocar la mortalidad embrionaria o abortos prematuros.

Cuando el número de machos es menor a 10, estos se volverán a juntar con el rebaño de hembras, cuidando de que no haya empadre, ya que las hembras se encuentran preñadas; luego de unos días volverán a la normalidad.

Analizar la información del registro de empadre para evaluar a los padres con la fertilidad y su progenie.

Al final de la campaña de empadre, realizar el diagnóstico de fertilidad por conducta sexual de la hembra frente al macho o mediante ecografía para cuantificar a las hembras que no están preñadas.

Evaluar la campaña de empadre y determinar la tasa de concepción.



4. Resultados obtenidos

Posterior a realizar el empadre controlado y evaluar su eficiencia, se obtuvieron resultados favorables, ya que el número de alpacas fértiles registradas, en promedio fue superior al 90 %. Por otro lado, el número de alpacas vacías o sin éxito del empadre fue de tan solo 4.4 % y el porcentaje de alpacas con pérdidas del embrión durante la preñez alcanzó un 5.3 % (Tabla 2).

Tabla 2.
Fertilidad acumulada en alpacas hembras al diagnóstico de preñez pos apareamiento a los 15 días.

Alpacas hembras	Identificación de alpacas						Fertilidad general	
	Primerizas		Madres sin cría		Madres con cría		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
Fértiles	35	87.50	85	85.00	169	93.90	289	90.30
Vacías	2	5.00	7	7.00	5	2.80	14	4.40
Pérdida preñez	3	7.50	8	8.00	6	3.30	17	5.30
TOTAL	40	100	100	100	180	100	320	100

Fuente: Teodosio Huanca.

Al evaluar el número de preñez, según la identificación de las alpacas (Tabla 3), pudo observarse que el mayor número de preñez fue registrado, para todas las identificaciones, con el primer apareamiento, siendo que las alpacas hembras con crías registraron un alto porcentaje de preñez (62.20 %), seguidas de las alpacas sin crías y primerizas con 38 y 35 %, respectivamente. Estos valores aumentaron conforme se incrementó el número de apareamientos destacandose las alpacas madres con cría, quienes alcanzaron una fertilidad acumulada de 93.9 % de preñez, seguida por las primerizas que entran por primera vez al empadre con 87.5 % y finalmente las alpacas madres sin cría con 85 %.

Tabla 3.
Resumen de preñez de alpacas a diferentes apareamientos.

Alpacas hembras	Identificación	N°	Número de apareamientos								Fertilidad acumulada	
			1		2		3		4		N°	%
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
Primerizas		40	14	35.00	9	22.50	10	25.00	2	5.00	35	87.50
Madres sin cría		100	38	38.00	24	24.00	15	15.00	8	8.00	85	85.00
Madres con cría		180	112	62.20	45	25.00	12	6.70	0	0.00	169	93.90
TOTAL		320	164	51.30	78	24.40	37	11.60	10	4.30	289	90.30

Fuente: Teodosio Huanca.

5



5. Referencias

- Bustinza, V. (1991). Avances de mejoramiento genético en alpacas. Producción de rumiantes. Edit. Martegraf. Lima Perú.
- Huanca, T. (2019). Manual del alpaquero. Proyecto PI. 074 Comportamiento de la eficiencia reproductiva de alpacas machos utilizados para mejorar la calidad de fibra bajo condiciones actuales de cambio climático. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Programa Nacional de investigación en camélidos. Puno Perú. Referencias

Anexo



REGISTRO DE EMPADRE CONTROLADO

CRIADOR O EMPRESA COMUNAL :
 RESPONSABLE :
 LUGAR :
 CAMPAÑA :

N°	HEMBRA			PRIMER SERVICIO			SEGUNDO SERVICIO			TERCER SERVICIO					
	N° ARETE	RAZA	EDAD	FECHA	TIEMPO	CLAVE DEL MACHO	OBSERVACIONES	FECHA	TIEMPO	CLAVE DEL MACHO	OBSERVACIONES	FECHA	TIEMPO	CLAVE DEL MACHO	OBSERVACIONES

Fuente: Teodosio Huanca.



Instituto Nacional de Innovación Agraria





Instituto Nacional de Innovación Agraria

Av. La Molina 1981, La Molina
(51 1) 240-2100 / 240-2350
www.inia.gob.pe

