

EL ALAMBRADO ELÉCTRICO, INSTALACIÓN Y MANEJO

Méd. Vet. Luis Rhades. 2005. E.E.A. Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.
Hoja Informativa Electrónica V, n° 129.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Instalaciones](#)

ALAMBRADOS ELÉCTRICOS

En esta síntesis se abordan aquellos temas que hacen al correcto uso e instalación de los electrificadores y el manejo de la electrificación de los alambrados. Permitiendo de esta forma mejorar la eficiencia de su prestación y evitar cometer errores que disminuyan su funcionalidad.

OBJETIVOS

La tecnología de los alambrados eléctricos no es nueva. Sigue siendo aún una herramienta de manejo, en permanente evolución, indispensable en cualquier explotación agropecuaria, para hacer un mejor uso del pasto. Pese a esto, vemos a diario que todavía no se hace un correcto uso de la misma. Lo que impide utilizar al máximo las posibilidades que ofrece este sistema. Ya sea por falta de conocimiento, por deficiencias en su instalación y diseño o por la mala elección de los distintos elementos.

Por tal motivo, la propuesta es abordar todos aquellos temas que hagan al correcto uso e instalación de los electrificadores y el manejo de la electrificación de los alambrados. Permitiendo de esta forma mejorar la eficiencia de su prestación y evitar cometer errores que disminuyan su funcionalidad.

DEFINICIÓN

¿Como funciona un alambrado eléctrico?

Es un circuito cerrado que consta de un electrificador conectado a:

1. Una fuente externa de alimentación energética, que puede ser de 12 volt, 220 volt o dual 12/220 volt.
2. Una conexión de salida hacia el alambrado a electrificar.
3. Una conexión de entrada de tierra.

El equipo descarga pulsos de alto voltaje, de corta duración por minuto, hacia el alambre. Cuando es tocado por un animal, la corriente eléctrica pasa a través de este e ingresa a la tierra por sus cuatro patas. A través de ella se dirige a la entrada de tierra del electrificador, cerrando así el circuito, produciendo la patada (descarga eléctrica).

El fundamento del sistema se basa en el efecto psicológico que produce la descarga eléctrica. Se trata que el dolor producido por la patada sea recordado por el animal, logrando que ellos sientan respeto por el alambrado, obteniéndose así una barrera de contención.

Cuanto mayor sea la energía del pulso eléctrico en el alambrado, más efectiva será la descarga eléctrica para instalar el recuerdo de dolor en el animal.

Así de simple. Este es todo el secreto de los alambrados eléctricos.

Para que este efecto psicológico de contención sea efectivo, es fundamental mantener constante la intensidad del pulso eléctrico a lo largo de toda la línea. ¡Y aquí comienzan los problemas!

Para lograr un rendimiento eficiente de toda la red, vamos a comenzar desde el principio, desde la elección del electrificador y su instalación, hasta la construcción del alambrado, detallando los puntos críticos donde se pueden cometer los errores que no permitan lograr un máximo rendimiento.

EL ELECTRIFICADOR

Las distintas marcas y modelos de electrificadores que encontramos funcionando, venían especificados para su uso, según su alcance en Km. Es importante destacar que los kilómetros de alambre a electrificar por los equipos no son en línea recta.

Pero como decíamos en párrafos anteriores, la permanente evolución de la industria, hizo que aparecieran en el mercado conceptos nuevos, que utilizan los Joules para medir la energía de salida.

Se logró que los nuevos aparatos sean muy eficientes, porque envían al alambrado pulsos de muy corta duración, lo que admite soportar las pérdidas sin ver disminuida su potencial de patada.

Como la descarga que recibe el animal al tocar el alambrado, depende de la energía liberada por el electrificador, cuanto más Joules de salida tenga, mayor será la patada y mayor será la potencia lograda al final de la línea. Por ende mayor será la cantidad de Km. que se podrán electrificar.

Resumiendo, a la hora de elegir un electrificador deberemos tener en cuenta algunas consideraciones:

1. Si en el campo se cuenta con electrificación rural, los equipos indicados son los de 220V. Son de bajo consumo y bajo mantenimiento, pero en estas circunstancias tenemos que pensar en centralizar desde el casco la electrificación de todo el sistema. Para lo cual es válido pensar en la instalación de un aparato de máxima potencia. Mejor si es dual (220 / 12 V) porque nos evitaremos los problemas de los cortes de energía inesperados.
2. Cuando no se cuenta con energía de red, los equipos de 12V son los adecuados. Estos, al igual que los de 220V, son muy confiables en cuanto sus prestaciones, pero consumen más y requieren de mayor mantenimiento. Se puede recurrir a los aparatos provistos con panel fotovoltaico. Estos permiten recargar las baterías, lográndose una autonomía de funcionamiento de hasta 30 días sin luz, dependiendo de la potencia del electrificador. Es aconsejable utilizar siempre baterías de buena calidad, con el amperaje adecuado a las especificaciones del modelo de electrificador a utilizar. Este sistema a su vez nos permite descentralizar la fuente de energía del alambrado eléctrico.

UBICACIÓN

Los electrificadores de 220V indefectiblemente deberán estar bajo techo, en un lugar seco, a una altura de 1,80 m, bien visible, fuera del alcance de los niños.

Los electrificadores de 12V pueden instalarse a la intemperie. Pero siempre es aconsejable protegerlos, asegurándonos así la preservación del equipo y de la batería.

Los equipos provistos de panel fotovoltaico, tendrán que ubicarse en lugares abiertos, donde no haya posibilidad de que les de sombra.

Para lograr la mayor potencia en el alambrado lo ideal es instalar el aparato lo más cerca posible al potrero.

CONEXIÓN DE SALIDA HACIA EL ALAMBRADO A ELECTRIFICAR

El alambre “vivo” que sale dentro del galpón hacia la línea madre, para llegar a los potreros, debe ser galvanizado 17/15, de alta resistencia. Cuanto mayor sea la sección o diámetro del alambre, mejor será su conductividad y menor su resistencia eléctrica.

Para su instalación deben utilizarse aisladores, para evitar el contacto con las paredes, partes metálicas, cañerías, instalaciones eléctricas, a una altura que la ponga fuera del alcance de las personas. Por fuera, con la línea madre, hay que tener los mismos cuidados, evitando los posibles contactos con maquinaria, vehículos y personas.

El alambre galvanizado 17/15 que va a la línea madre se conecta al electrificador donde está indicado “alambrado”. En el otro extremo, el que se conecta al alambre a electrificar, se deberá unir firmemente mediante unas 8 vueltas, utilizando una “california”.

CONEXIÓN DE ENTRADA DE TIERRA

Es la parte más importante del sistema, porque es la que cierra el circuito. De ella depende la efectividad de la descarga eléctrica que recibirán los animales. Cuando el alambre es tocado, la energía se vehiculiza por la tierra hasta la toma de tierra del equipo, por lo cual es necesario instalarlo en un lugar donde haya humedad permanente. Para poder recogerlas debemos clavar 3 o más caños galvanizados de una pulgada de diámetro y 2 metros de largo, separados 3 metros entre sí. Para conectar los caños entre ellos hay que usar alambre galvanizado 17/15 de un solo tramo, sin empalmes ni añadiduras, firmemente unido a cada caño por medio de un tornillo y tuerca galvanizados y finalmente conectado en el borne terminal de tierra del electrificador.

Es importante tener en cuenta que el óxido no permite hacer buen contacto. Es el causante de una de las pérdidas de energía, disminuyendo la intensidad de la patada del alambrado.

Por ello se insiste en la importancia de utilizar materiales de calidad para la realización de todas las conexiones, ya que de ellas depende la efectividad y el rendimiento de nuestro sistema. Es en este punto donde se cometen la mayoría de los errores.

El lugar donde se haga la toma de tierra del electrificador debe estar alejado por lo menos 10 m de cualquier otra toma de tierra, de equipos eléctricos, postes telefónicos o de cualquier edificación que tenga metal en su estructura.

Es elemental también prestar atención en la capacidad de energizador, ya que a mayor potencia, mayor será su necesidad de contar con una buena conexión a tierra. Por ejemplo, para un electrificador de 10 Joules de salida es recomendable usar 7 caños.

Si la tierra que hemos armado es insuficiente o está mal instalada, la consecuencia será una patada deficiente.

Importante

- ◆ No conectar el electrificador a la línea de 220V o la batería de 12V hasta no realizar las conexiones al alambrado y a la toma de tierra.
- ◆ No usar alambre o cable de cobre para hacer interconexiones con el equipo y el alambre galvanizado, por que forma oxido y disminuye la conductibilidad eléctrica.
- ◆ Si la toma de tierra es deficiente o está mal instalada, al tocarla o medirla, notaremos que patea. Una prueba sencilla que podemos hacer, para asegurarnos la correcta instalación, es provocar un cortocircuito en la línea madre por medio de una varilla metálica o cualquier otro elemento conductor y verificar con un voltímetro si hay electricidad en la conexión de tierra. De ser así, la tierra que hemos instalado es insuficiente.
- ◆ La eficiencia del electrificador en transmitir la energía al alambrado depende de nosotros.

CONEXIÓN DE ENTRADA DE TIERRA. RETORNO POR MEDIO DE ALAMBRE

En zonas secas o con períodos secos estacionales, la conductibilidad eléctrica a través de la tierra es escasa, impidiendo un retorno de tierra normal. Esto provoca la pérdida de la descarga y la anulación del sistema. Para subsanar este inconveniente hay recurrir a plantar 3 o más caños de más de 2 metros de largo, hasta alcanzar una zona de humedad constante, lográndose así una buena conexión de tierra.

Otra alternativa es suplementar la instalación, agregando un retorno a tierra mediante la utilización de alambre. Para ello se instala un segundo hilo a la línea, quedando de esta manera un alambre conductor de electricidad desde el equipo hacia el alambrado (vivo) y otro conductor del retorno, conectado a la tierra del aparato. Para que funcione, el animal necesariamente debe tocar ambos alambres, para que cierre el circuito y se produzca la patada.

En zonas áridas, donde la tierra es prácticamente “impermeable” a la conductibilidad eléctrica y además se requiera la construcción de grandes instalaciones, se puede recurrir al agregado de bajadas a tierra utilizando 2 o más caños galvanizados, cada 1000 a 1500 metros, conectados al alambre de retorno a tierra. Con esto mejoramos la conductibilidad eléctrica y optimizamos el funcionamiento de nuestro sistema.

Es importante recordar que:

- ◆ Tanto el alambre conductor como el de retorno deben ser independientes, NO se deben tocar.
- ◆ El alambre de retorno a la tierra del electrificador no es necesario que este aislado.

EL ALAMBRE QUE DEBEMOS USAR

Para las líneas madre lo ideal es utilizar alambre galvanizado de alta resistencia 17/15 debido a que por su sección ofrecen mayor conductibilidad y menor resistencia al flujo de la energía.

Cuando las líneas madre superan los 2500 metros, o se utilizan electrificadores de mucha potencia, lo recomendable sería utilizar alambre de aluminio, que es un material mucho más eficiente en conductibilidad eléctrica, pero con la desventaja de ser más caro.

Para las divisiones permanentes y parcelas en los potreros se puede utilizar alambre galvanizado 16/14 de alta resistencia y aún de menor sección. Del mismo modo se puede recurrir al alambre redondo galvanizado de mediana resistencia de 1,80 mm de sección.

Para divisiones temporales, no mayores a los 500 metros, se utilizan los carreteles de piolín acerado o plásticos de alta conductividad, con hebras de aluminio o cobre. Con este último se pueden hacer líneas de hasta 1000 metros.

Para el paso debajo de las tranqueras, el cruce de calles o para la conexión de salida hacia el alambrado a electrificar, siempre que sea una corta distancia, un elemento muy efectivo y seguro es el alambre subterráneo aislado. Si bien el blindaje es de alta resistencia, se recomienda además, protegerlo por medio de una manguera o caño plástico.

INSTALACIÓN DE LÍNEAS PERMANENTES O SEMIPERMANENTES

En los esquineros, desde donde se arranca, se deben colocar aisladores que soporten los estiramientos del alambre. Lo ideal es utilizar torniquetes provistos de aislador.

Donde se termina una línea, debemos recurrir al uso de aisladores que toleren la tensión del estirado del alambre sin romperse. Observar que el material sea de buena calidad. Además un buen aislador debe asegurar una distancia mínima de 15 mm. entre el alambre electrificado y el que se pretende aislar, asegurando que no se toquen o que haya inducción eléctrica entre ambos.

Para el tendido de la línea se pueden utilizar postes de madera o de hierro, enterrados cada 25 / 30 metros, de manera tal que permitan la instalación de 1 a 2 hilos a una altura máxima de 75 a 80 cm.

El alambre se deberá sujetar a los postes a través de aisladores, los que deberán permitir el libre desplazamiento del mismo, para poder bajarlo y subirlo cuando se pase con vehículos o hacienda. Los indicados son los aisladores de plástico y mejor aún si tienen algún tratamiento contra los rayos ultravioletas.

No se debe exagerar en el ahorro. Los elementos caseros para aislar son muy baratos, pero traen problemas y nos llevan irremediablemente a tener un sistema de electrificación ineficiente y caro. Nos referimos a elementos no aconsejados, pero que vemos en las recorridas cotidianas por los campos: mangueras, gomas de todo tipo, madera, huesos. Estos últimos son porosos y acumulan humedad y por ende conducen electricidad.

INSTALACIÓN DE LÍNEAS TRANSITORIAS

Para el pastoreo rotativo diario lo más aconsejable es recurrir al uso del piolín acerado o plástico y varillas plásticas o metálicas.

Tener cuidado con las varillas de acero con “rulo” o “cola de chanco” porque usan manguera como material aislante que se deteriora rápidamente.

Las varillas plásticas actuales son ideales por su practicidad y poco peso. Vienen diseñadas para poder utilizar el alambre a varias alturas y no necesitan aisladores.

Dentro de la instalación, sobre caminos o ingreso a los potreros, es necesario mantener las pasadas electrificadas, para ello se emplean un segmento de alambre con una manija aislada en un extremo. Es recomendable mantener siempre flojo el alambre de las mismas para facilitar la tarea de apertura y cerrado. También se puede usar cinta electroplástica para darle visibilidad a la pasada.

Otro elemento de suma utilidad es la llave de corte. Estas permiten planificar el sistema a través de la construcción de sectores. Así se pueden conectar y desconectar las conexiones de las distintas parcelas, permitiendo mantener electrificado el potrero en uso y desconectado los restantes, como a su vez permitir hacer reparaciones en la línea sin deshacer los puentes de unión fijos.

CUANDO EL SISTEMA NO FUNCIONA

Como regla de oro, recordar siempre que el voltaje debe ser uniforme a lo largo de toda la instalación. Tanto a la salida del electrificador como el último piquete. Cuando algo está fallando, nos encontraremos con que no tenemos suficiente energía en la línea y por ende la patada será insuficiente o nula. El voltaje mínimo para control es 3000V o 3 Kv.

Para detectar las fallas debemos contar con un voltímetro. Estando el equipo bien conectado y dimensionado, las fallas pueden obedecer a pérdidas que se producen en el campo. Aquí cobra importancia la diagramación del sistema por sectores. Esto nos permite trabajar en forma individual con cada uno de ellos y así facilitar la tarea de identificación y solución de los problemas. Si al desconectar un sector el voltaje sube rápidamente, ya sabemos en qué sección se encuentra la falla. Así sucesivamente, hasta chequear toda la instalación.

Si nos encontramos con un voltaje disminuido en los piquetes, esta situación puede deberse a que el alcance del equipo haya sido superado, haber hecho malas conexiones, retorno de tierra mal instalado, poca humedad en el suelo o acumulo de pequeñas pérdidas a lo largo de la línea. Por lo que es recomendable ser metódico en la búsqueda de los posibles problemas, empezando desde el energizador, la línea madre y los piquetes. A medida que nos acercamos a la pérdida se nota una progresiva y relativa caída del voltaje.

Lo ideal es prevenir, revisando periódicamente toda la línea y haciendo el mantenimiento adecuado. Para evitar las pérdidas inducidas por las malezas cuando hacen contacto con el alambre, se recomienda un control químico de las mismas, pulverizando glifosato debajo del tendido del alambre.

Si recorremos la instalación en un vehículo con la radio encendida, cuando nos acercamos a la falla notaremos interferencia eléctrica, siendo proporcionalmente mayor la interferencia cuanto mayor sea la cantidad de pérdidas en la línea.

En resumen, las fallas más comunes que se producen en general son las siguientes:

- ◆ Mala conexión del energizador al alambre.
- ◆ Deficiente diagramación de la instalación de tierra.
- ◆ Batería descargada – bornes sulfatados – pinzas oxidadas.
- ◆ Energizador de poca potencia para el sistema diagramado.
- ◆ Contactos o puentes flojos.
- ◆ Utilización de aisladores no recomendados.
- ◆ Distintos elementos que tocan el alambre e inducen descargas a tierra.
- ◆ Conexiones con acumulación de óxido.
- ◆ Aisladores rotos en varillas o postes metálicos y varillas con rulo sin el aislante correspondiente.
- ◆ Alambres sueltos colgados, ramas caídas, aisladores esquineros rotos.
- ◆ Electrificación de alambre de púas. Es mal conductor y se oxida rápidamente.

FUENTES CONSULTADAS

Manual de instrucciones para la correcta instalación de los electrificadores PICANA®

Manual para la construcción de alambrados ACINDAR®

Elección de materiales para la correcta instalación del alambre eléctrico; Ing. Agr. Álvaro Frigerio;
http://www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy/articulos/artic_prod/009/pord009.htm

Manejo Alambrados Eléctricos para Bovinos; <http://www.veterinariosursf.com.ar/muestropublicacion.php?numreg=80>

Casares, V.; “El alambre eléctrico en sistemas de cría”; Cría Vacuna Eficiente; Ed. Difusión Ganadera; Bs. As.; 2005; Pág. 267-279.

Rhades, L.; “Principios de comportamiento animal para el manejo del rodeo bovino en el monte nativo en la provincia de Entre Ríos, Argentina”; Revista de Medicina Veterinaria; Vol 85 N° 3; 2004

[Volver a: Instalaciones](#)