

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa
Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste*

ANAIIS

XIII Semana do Estudante

São Carlos, 05 a 09 de Julho de 1999

Coordenado Por:

*Rogério Taveira Barbosa
Armando de Andrade Rodrigues
Eli Antonio Schiffler
Luciano de Almeida Corrêa
Sérgio Novita Esteves*

Apoio:

*Carlos Roberto de Souza Paino
Carlos Policarpo
Emília Maria P. Camarnado
Maria Cristina Campanelli*

Embrapa Pecuária Sudeste

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA - Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste

Rod. Washington Luiz, km 234 Telefone (016) 261.5611

Fax (016) 261.5754

Caixa Postal 339

13560-970 São Carlos, SP

Tiragem: 50 exemplares

Comissão Organizadora:

Rogério Taveira Barbosa

Armando de Andrade Rodrigues

Eli Antônio Schiffler

Luciano de Almeida Corrêa

Sérgio Novita Esteves

Editoração Eletrônica: Maria Cristina Campanelli

*SEMANA DO ESTUDANTE, 13., São Carlos - SP. Utilização de Forrageiras para intensificação da produção de carne e leite. Anais. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 1999. p.140
Editado por Rogério Taveira Barbosa, Armando de Andrade Rodrigues, Eli Antônio Schiffler, Luciano de Almeida Corrêa, Sérgio Novita Esteves.*

1. Produção animal – Planta forrageira. Anais. I. BARBOSA, R.T. colab II. RODRIGUES, A. de A. colab III. SCHIFFLER, E. A. colab IV. CORRÊA, L. de A.. colab V. ESTEVES, S.N. VI. EMBRAPA. Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste. VII. Título.

CDD: 636.2

©EMBRAPA

SUMÁRIO

	Pág.
MELHORAMENTO GENÉTICO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS <i>Luiz Alberto Rocha Batista, Amadeu Regitano Neto</i>	04
MANEJO INTENSIVO DE PASTAGENS E PRODUTIVIDADE LEITEIRA <i>André de Faria Pedroso</i>	20
SELEÇÃO DE AVEIA FORRAGEIRA E PARA PRODUÇÃO DE GRÃOS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO..... <i>Rodolfo Godoy</i>	30
SELEÇÃO E MELHORAMENTO DE GUANDU FORRAGEIRO NO CPPSE..... <i>Rodolfo Godoy</i>	47
ALFAFA: (<i>Medicago sativa</i> L.): ESTABELECIMENTO E CULTIVO NO ESTADO DE SÃO PAULO <i>Joaquim Bartolomeu Rassini</i>	53
INVASORAS EM PASTAGENS <i>Joaquim Bartolomeu Rassini</i>	56
ESPÉCIES DO GÊNERO PASPALUM COM POTENCIAL FORRAGEIRO <i>Luiz Alberto Rocha Batista, Amadeu Regitano Neto</i>	59
UTILIZAÇÃO DE CERCA ELÉTRIFICADA EM PASTEJO ROTACIONADO <i>César Antônio Cordeiro</i>	72
CANA-DE-AÇÚCAR COMO RECURSO FORRAGEIRO PARA A ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS NA ÉPOCA DA SECA..... <i>Armando de Andrade Rodrigues</i>	87
PRODUÇÃO DE CARNE EM PASTAGENS ADUBADAS <i>Luciano de Almeida Corrêa</i>	109
MANEJO DE AVEIA FORRAGEIRA <i>Ana Cândida Primavesi, Rodolfo Godoy, Odo Primavesi. André de F. Pedroso</i>	130

UTILIZAÇÃO DE CERCA ELETRIFICADA EM PASTEJO ROTACIONADO

César Antônio Cordeiro¹

1. Introdução

As exigências do nosso tempo estão demonstrando que as explorações agropecuárias devem render o máximo aproveitando todas as possibilidades que a superfície disponível oferece. O manejo racional da forragem tem demonstrado amplamente os benefícios da divisão das pastagens.

Sem dúvida, a cerca elétrica, em suas diferentes formas, é a ferramenta necessária para que se possa implementar a baixo custo as subdivisões que o pastejo rotacionado requer.

2. O princípio do sistema: Barreira mental

As cercas convencionais se caracterizam por sua grande quantidade de arame e madeira que as convertem em uma barreira física. O animal não a atravessa, simplesmente porque não pode fazê-lo.

O conceito da cerca elétrica é totalmente oposto ao conceito da cerca convencional. Trata-se de um modo de constituir uma cerca que impede o animal de passar, não por resistência mecânica, mas sim pelo medo. Trata-se de uma barreira "mental", onde o animal não passa, pois tem gravado em sua memória a recordação de uma sensação dolorosa. Este conceito é que vai reger permanentemente a constituição das cercas.

3. Princípio de Funcionamento

Todos os aparelhos eletrificadores de cerca se alimentam de energia elétrica convencional, de uma bateria de 6 a 12 volts ou de corrente de rede (110 ou 220 volts).

¹ Zootecnista, Técnico Especializado da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234. CEP: 13560-970, São Carlos, SP.

Esta corrente é convertida em um pulso elétrico de alto valor entre 5000 e 10000 volts. Este pulso é de curtíssima duração e se repete a intervalos relativamente longos, que de acordo com as normas internacionais e por razão de segurança, não devem exceder a 70 pulsos por minuto.

Como toda corrente elétrica requer um circuito para circular, no caso da cerca elétrica necessitamos de dois condutores, entre o aparelho e o animal que pretendemos cercar. Como se vê na Figura 1, um dos condutores é o arame e o outro é a terra. Ao tocar no arame o animal fecha o circuito, a eletricidade passa por seu corpo e recebe a descarga. As plantas que habitualmente tocam o arame produzem o mesmo efeito que o animal e, portanto, ao passar nelas a eletricidade, fazem baixar a voltagem, chegando a anular os aparelhos de menor potência. Os aparelhos de alta potência permitem, dada a sua quantidade de energia disponível, anular este curto-circuito.

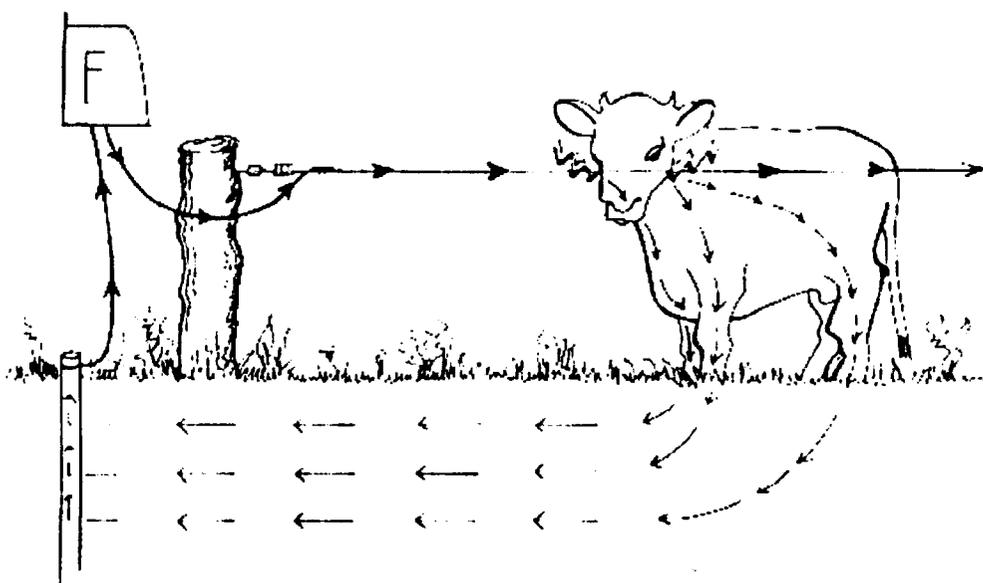


Figura 1 – Princípio de funcionamento da cerca Elétrica.

3.1. Importância do aterramento

A causa mais comum de falha nas cercas eletrificadas é não dar muita importância ao aterramento.

Os aparelhos eletrificadores fornecem altíssima corrente instantânea. Portanto essa grande energia necessita de bons condutores para poder fechar o circuito de forma eficaz. A terra, devido à umidade e o seu grande volume, é muito boa condutora da corrente. O que na realidade ocorre é que a eletricidade, que parte do eletrificador,

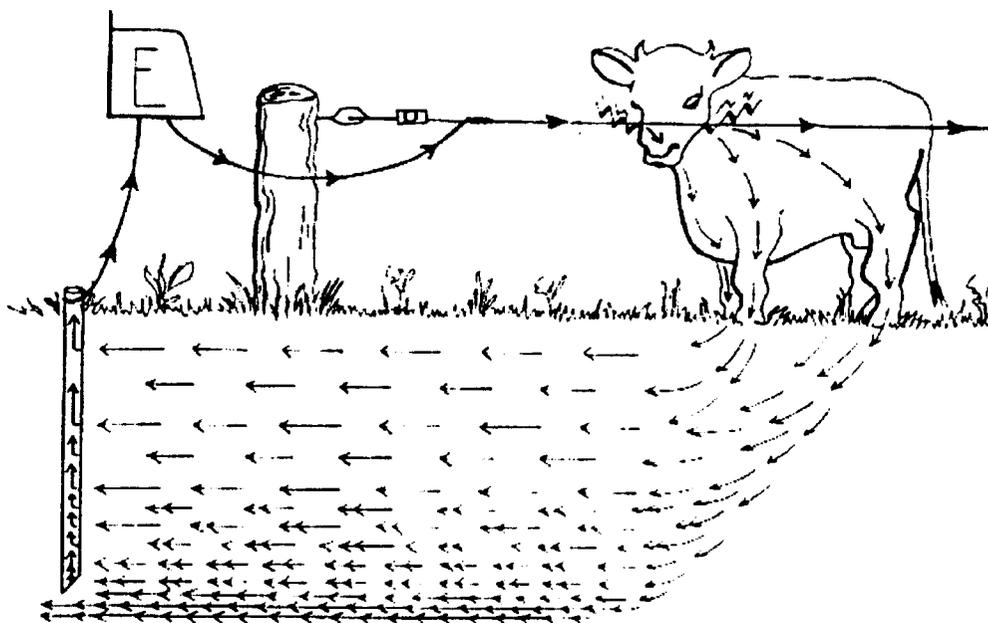


Figura 2 – Importância do aterramento.

passa pelo arame, atravessa o animal e entra no solo, dirigindo-se à estaca de aterramento por um cano imaginário de grande diâmetro, em que devido à umidade do solo, a maior quantidade de eletricidade se concentra na parte inferior do cano.

Se o aterramento é curto, só receberá pequena parte da energia do pulso, reduzindo sensivelmente a eficiência do sistema. Por isso, o aterramento deve ser de comprimento tal que permita a captação da maior quantidade possível de energia.

É impossível recomendar um padrão do tamanho do aterramento, pois isto depende de diversos fatores, tais como tipo de solo, regime de chuvas, extensão dos sistemas, etc. Pode-se fazer um bom aterramento enterrando três canos de pelo menos 2 m de comprimento, separados 3 metros entre si e firmemente unidos, como indica a Figura 3.

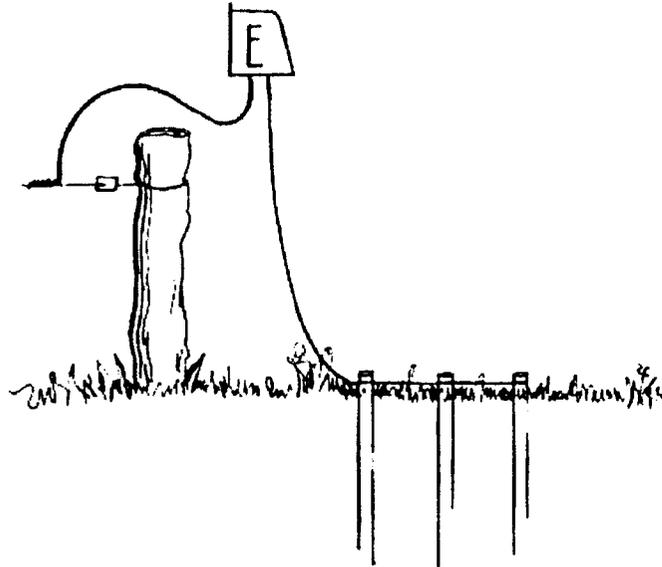


Figura 3 – Bom aterramento.

Com canos de 2 m de comprimento, normalmente se consegue bom aterramento. Em zonas mais secas, podem ser necessários canos mais compridos para se conseguir bom aterramento.

Os materiais para fazer o aterramento devem ser de aço inoxidável ou galvanizado, isto porque bastaria uma camada de material oxidado, que atua como isolante, sobre os canos, para perder importante parte da energia do pulso.

3.2. Problemas com o aterramento em zonas áridas

Em zonas secas, os conceitos anteriores também são válidos, porém, surgem limitantes que devem ser consideradas. A primeira delas é que normalmente em zonas secas não é fácil chegar ao “fundo” com um cano; e, nesse caso, o aterramento deverá ser de até pelo menos 1 m dentro da camada de umidade permanente. O segundo fator limitante é que, nesse tipo de solo, forma-se uma camada de solo seco na superfície, totalmente isolante, que faz com que o animal não receba descarga ao tocar no arame, por não passar eletricidade para a terra. Essa camada é de apenas alguns centímetros e é normalmente atravessada pelas raízes das plantas, pelas quais os animais

recebem a descarga. O problema subsiste naquelas partes onde a vegetação é escassa.

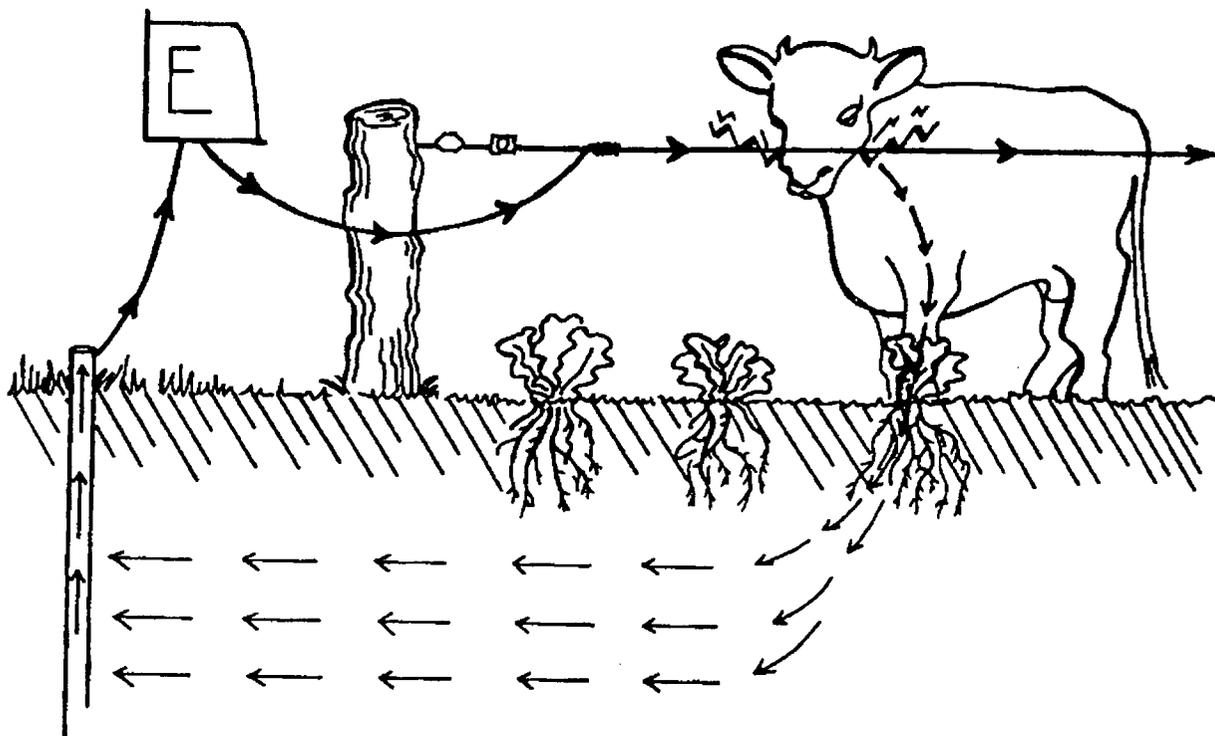


Figura 4 – Problemas em zonas secas.

3.3. Retorno do aterramento por arame

Uma forma de evitar os problemas das zonas áridas é fechando o circuito, em forma independente do solo, mediante a utilização de outro arame paralelo ao eletrificado e conectado ao aterramento do aparelho.

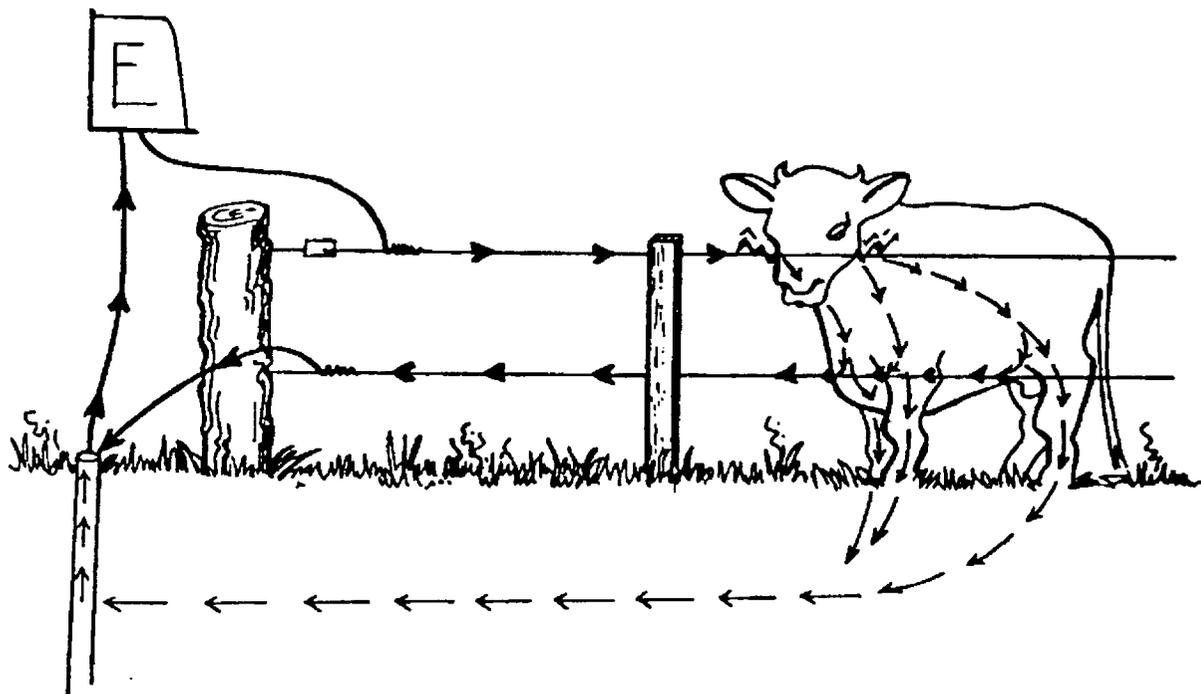


Figura 5 – Retorno ao aterramento para arame.

Ao tentar atravessar a cerca o animal toca os dois arames e recebe a descarga.

3.4. Sistema de aterramentos secundários em grandes instalações.

Ensaio realizados possibilitaram desenvolver um sistema para zonas de baixo regime de chuvas ou quando se trata de cobrir grandes distâncias, permitindo obter melhor efetividade.

O arame, relativamente bom condutor, tem certa resistência à passagem da corrente elétrica, o que faz com que em grandes distâncias se produzam perdas importantes. No caso de retorno ao aterramento por arame, em que a eletricidade deve ir e voltar pelo arame, duplica-se a resistência, por isso devemos recorrer a um sistema de aterramentos secundários. Para fazê-lo, vamos aproveitar que a terra é um excelente condutor e contribui para o retorno utilizando um sistema combinado.

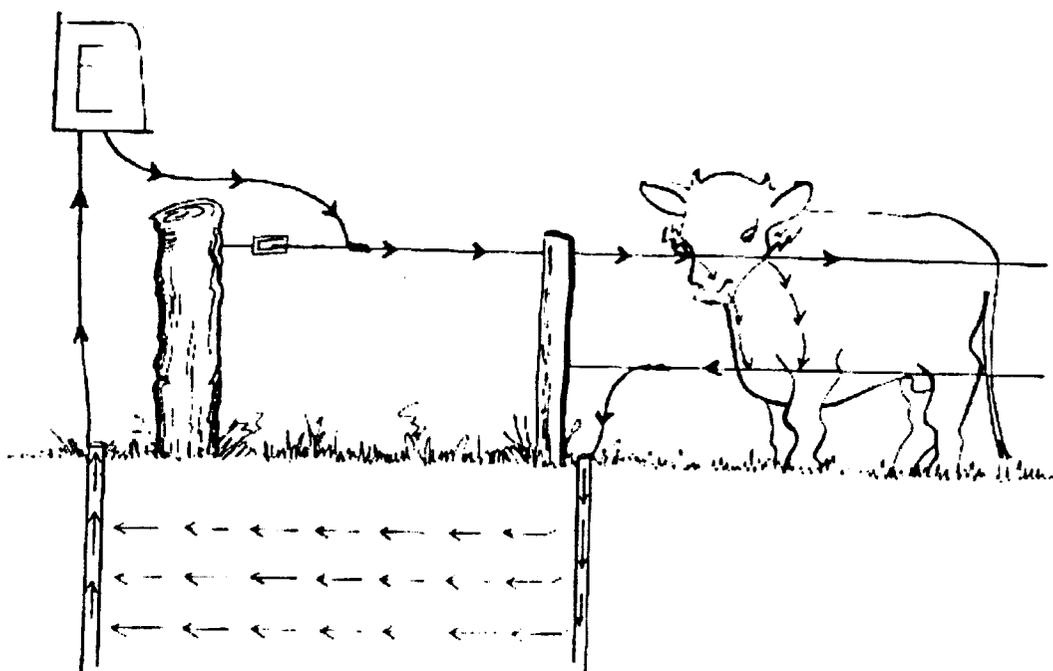


Figura 6 – Aterramentos secundários

3.5. Determinação da qualidade do aterramento

Para saber se o aterramento é suficiente, deve-se proceder da seguinte forma:

1 – A 100 m do aparelho, provoca-se um curto-circuito na cerca elétrica, com uma vara metálica.

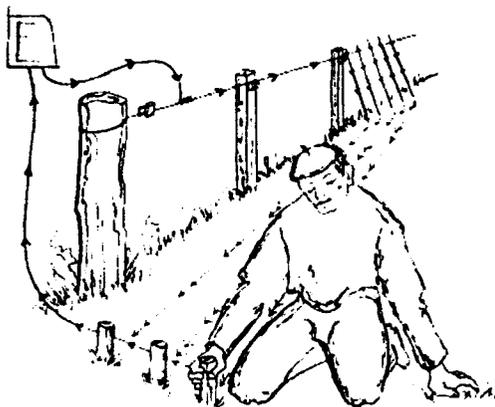
2 - Toca-se com uma mão o aterramento e com a outra deve-se tocar o solo, repetindo a prova várias vezes, separando as mãos até a máxima extensão dos braços. Se em algum momento a pessoa sentir um formigamento, o aterramento é insuficiente e deve ser melhorado. Se a pessoa não sentir nada o aterramento, está correto.

3- Com um voltímetro para cerca elétrica, conecta-se a pinça no aterramento e o arame do voltímetro deve ser cravado no solo o mais longe permitido pelos seus cabos. O correto é que não se obtenha medição. Se indicar algum valor, vai indicar o quanto estamos perdendo por ter um aterramento ineficiente.

Aterramento ruim



Aterramento bom



Teste com voltímetro

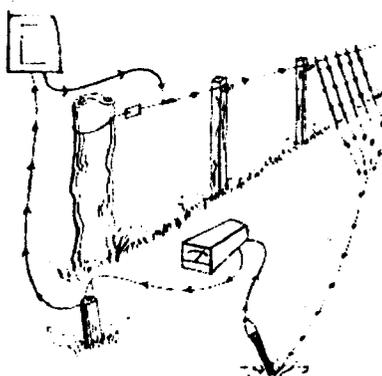


Figura 7 – Teste do aterramento

3.6. Alcance dos aparelhos

A definição de alcance varia de fabricante para fabricante, mas em condições de campo este alcance vai variar muito, pois há vários fatores que podem prejudicar o bom funcionamento da cerca.

Devido à resistência do arame e da terra, é impossível eletrificar 20 ou 30 km de cerca em linha reta. Entende-se que estamos eletrificando uma rede com esse comprimento, em que a maior distância medida entre o aparelho e o ponto mais distante é determinada pelo raio de ação do aparelho. Por isso, é importante verificar o raio de ação dos eletrificadores, pois este é o fator limitante. Por ex., para um aparelho de 30 km de alcance, temos um raio de ação de 2 a 3 km. Dentro deste círculo se pode construir os 30 km indicados no rótulo do aparelho. Só com experiência, ou com um voltímetro, poder-se-á medir o alcance real de um aparelho.

Estes valores podem variar de acordo com diversos fatores, tais como umidade do solo, tipo de solo, plantas em contato com a cerca, quantidade do arame, desenho dos piquetes, qualidade do aterramento, existência de aterramentos secundários, etc.

3.7. Segurança

Em nosso País não existem normas que controlem a fabricação dos eletrificadores de cerca, podendo-se produzir e vender aparelhos potencialmente perigosos. Aqueles aparelhos que cumprem os requisitos internacionais podem ser usados sem nenhum perigo para os animais e o homem. O pulso do eletrificador não pode produzir outra coisa que uma sensação desagradável, sem conseqüências para a saúde. De qualquer forma, deve cumprir certos requisitos de segurança, para se evitar possíveis problemas:

- 1 – O aparelho não deve emitir mais de 70 pulsos por minuto.
- 2 – Aparelhos de corrente de rede devem ser instalados em locais protegidos de intempéries, fora do alcance de crianças, afastado de riscos mecânicos e materiais inflamáveis.

- 3 – Nunca eletrificar uma cerca com mais de um aparelho simultaneamente.
- 4 – Manter separadas, por pelo menos 2 m, duas linhas eletrificadas com aparelhos distintos.
- 5 – Não eletrificar arame farpado.
- 6 – Não utilizar os postes do sistema de distribuição da corrente elétrica ou telefônica para levar o arame eletrificado.
- 7 – Se deve cruzar debaixo de uma linha de alta, média ou baixa tensão, o arame eletrificado não deve exceder a 2 m de altura do solo.
- 8 – O aterramento não deve estar a menos de 2 m de qualquer outro aterramento de algum equipamento elétrico (transformadores, motor, etc.).
- 9 – Não conectar nunca um aparelho fabricado para 12 volts a um transformador que o alimente com 220 volts.

4. Estudo prévio de utilização

Antes de fincar o primeiro poste ou comprar o primeiro isolador, é conveniente planificar adequadamente o que se quer fazer, para evitar erros, que logo requerem maior trabalho para a sua correção. Para isto devem ser definidos alguns fatores:

4.1. Tipos de animais a controlar

A tecnologia da cerca elétrica não só tem evoluído, com o desenvolvimento de aparelhos de melhor desempenho, como também construção das cercas que permitem controlar todo tipo de animais. Ainda que sua maior utilização se refere a animais domésticos, principalmente bovinos, hoje em dia praticamente não existe animal que não possa ser controlado com a cerca elétrica. Entre os animais domésticos que se controlam usualmente temos porcos, ovinos, caprinos e eqüinos. Entre os animais selvagens podemos citar: coelhos, cachorro-do-mato, elefantes, capivaras e outros.

O tipo de cerca e a altura dos arames vão depender das espécies e do tamanho dos animais que pretendemos controlar. É importante, sobretudo em zonas marginais, não pensar somente nos animais da exploração em estudo, mas também nos de seus vizinhos.

4.2. Tipos de utilização

Existem dois valores que se deve levar em conta quando se quer determinar a constituição de uma cerca elétrica, o tempo de duração e o grau de segurança que pretendemos dar a esta cerca. É importante definirmos por quanto tempo se deseja a duração da cerca elétrica, pois em função disto elegeremos materiais de melhor ou pior qualidade, uma vez que é diferente construir uma cerca para pastar um sorgo e fazer uma cerca de divisa.

O grau de segurança nos é dado quando existem certas categorias que não nos importa que passem pela cerca elétrica, caso típico dos bezerros em aleitamento, cujo controle nem sempre é necessário, ou, de acordo com o dano que pode causar, algum animal que venha a passar pela cerca.

4.3. Setorização

Toda instalação, por mais simples que pareça, deve ser planejada, estudando-se o caminho que correrá a corrente elétrica para chegar a todos os pontos do circuito.

Facilita o estudo comparando-o a uma rede de distribuição de água, planejando os setores e os ramais, que, por meio de chaves, permitam ser conectados ou desconectados, quando não estão em uso, para efetuar reparos ou para permitir fácil detecção de perdas.

4.4. Tipos de cercas eletrificadas

A construção dos diferentes tipos de cerca depende das necessidades que tenha o produtor, em função da segurança, do tipo de animais, da duração e da condução do solo. Se estamos tratando da eletrificação em zonas áridas, no que se refere à condução do solo, vamos considerar que é um mau condutor, por isso todos os sistemas serão com retorno de aterramento por arame.

4.4.1. Cerca elétrica perimetral total

Esse tipo de cerca deve ser inviolável por qualquer animal, tanto próprio quanto o de outrem. Pode-se considerar esta cerca mais segura do que uma convencional. Deve ser feita com materiais de primeira qualidade e evidentemente se trata de uma cerca permanente.

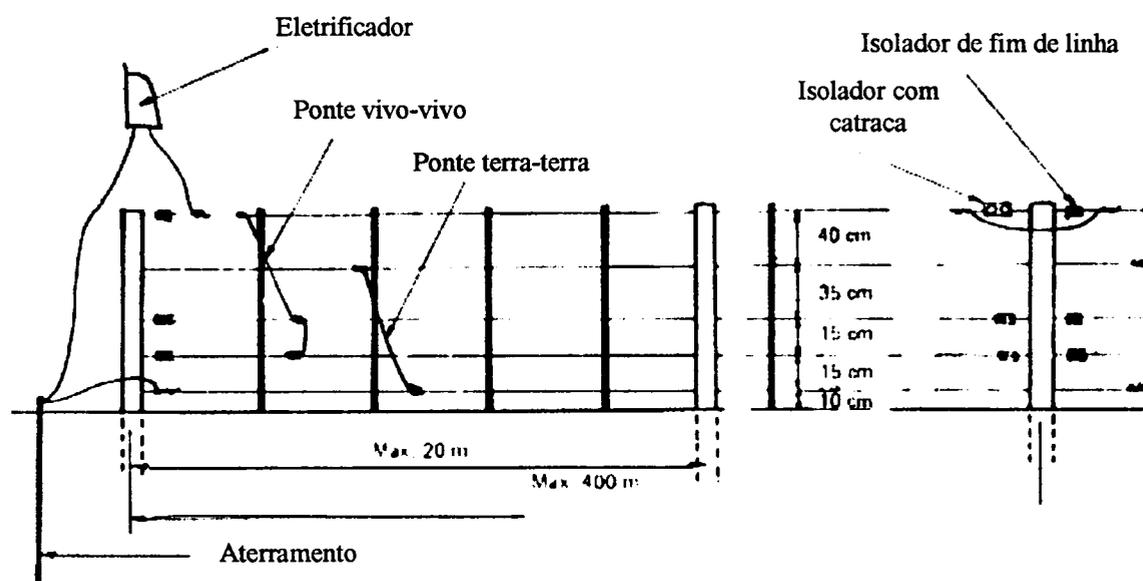


Figura 9 – Cerca elétrica perimetral total.

4.4.2. Cerca elétrica total

Esta cerca é construtivamente semelhante à anterior. A única diferença que tem é menor a quantidade de madeira, pois se trata de uma cerca interna, que irá controlar todos os animais que já conhecem o efeito da cerca elétrica.

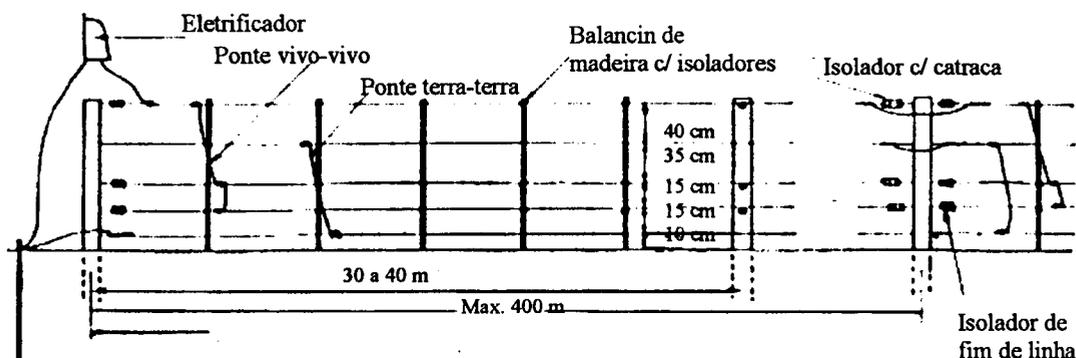


Figura 10 – Cerca elétrica total.

4.4.3. Cerca elétrica para bovinos

A cerca para bovinos pode ser de um, dois, três ou quatro fios, dependendo do tipo de exploração e do grau de controle que se queira dar ao bezerro. Das cercas de um, dois ou três fios, qualquer animal de altura inferior aos arames pode passar a cerca durante momentos de seca, sem receber uma descarga realmente dissuasiva.

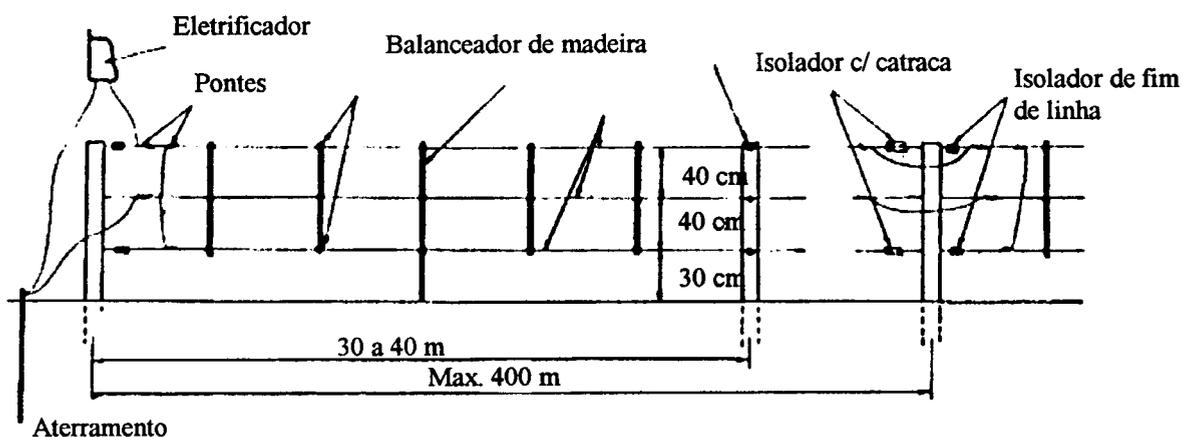


Figura 11 – Cerca elétrica para bovinos

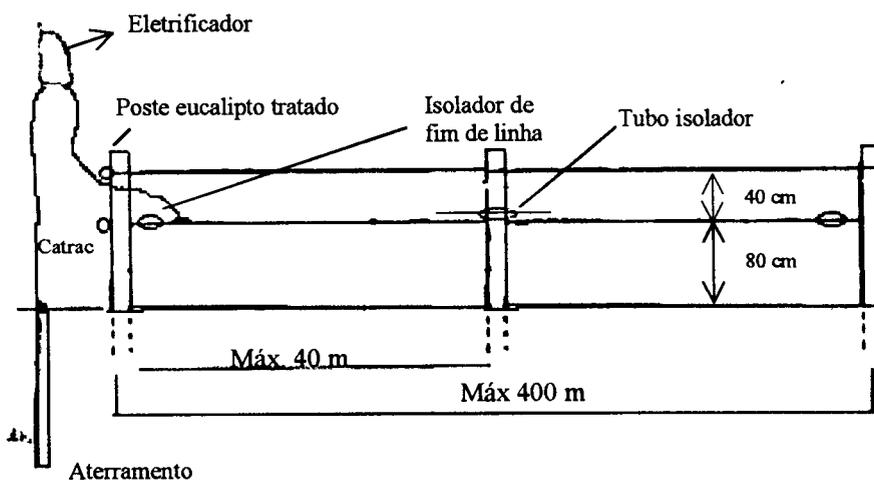


Figura 12 – Cerca elétrica para bovinos

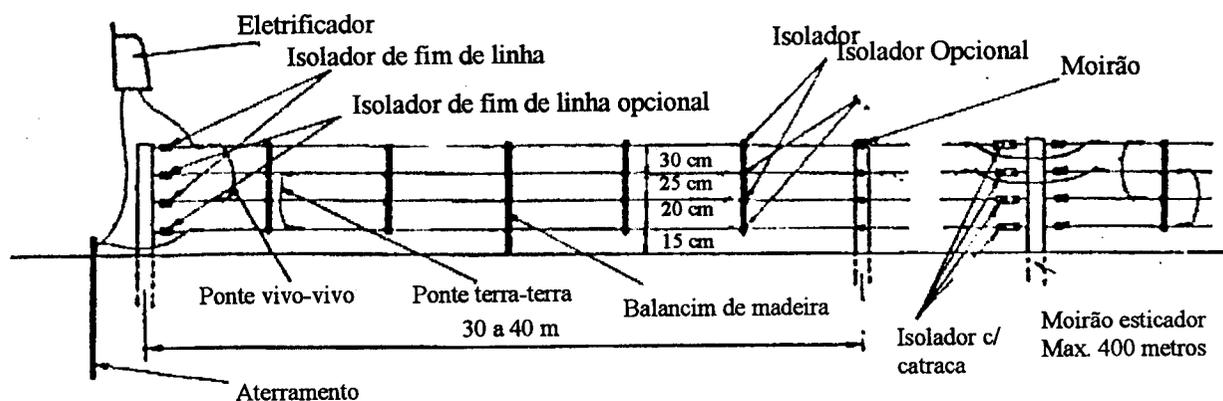


Figura 13 – Cerca elétrica para ovinos.

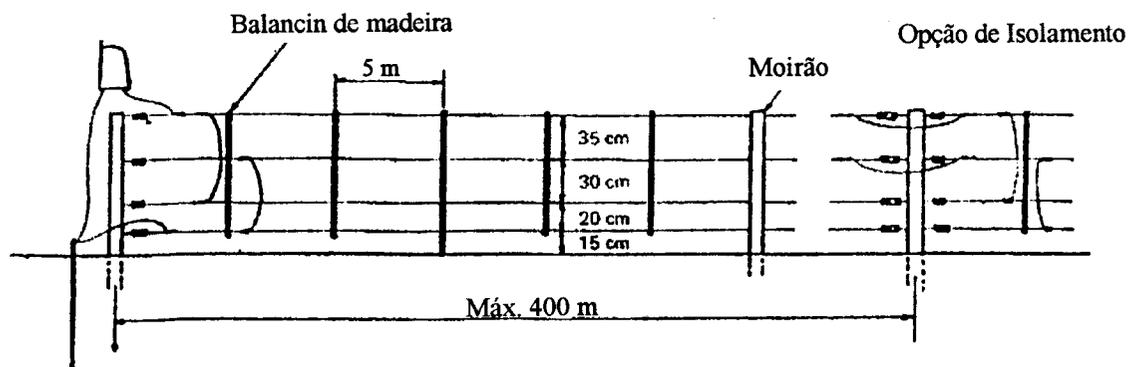


Figura – 14 – Cerca elétrica para ovinos.

5. Referências Bibliográficas

Manual de uso de cerca elétrica. 1985. AACREA Argentina, Departamento de Estudo e Difusão (Caderno de Atualização Técnica, 36).

AGUIRRE, J. de; HAIM, S.L. Aplicações da cerca eletrificada; vantagens na utilização; cuidados na utilização; componentes da cerca eletrificada; princípios básicos de funcionamento, proteção contra raios. Campinas: CATI, 1994, 24p.