

CUSTO DA UNIDADE FORRAGEIRA (U.F.) DA SILAGEM DE MILHO

1986

ÍNDICE

Introdução	3
1- Área total mobilizada	3
2- Máquinas envolvidas na ensilagem do milho	3
3- Pessoal necessário	4
4- Custos, em escudos, dos equipamentos envolvidos na ensilagem	4
4.1- Tractor Tr1	4
4.1.1- Encargos fixos	4
4.1.2- Encargos variáveis	4
4.2- Tractor Tr2	5
4.3- tractor Tr3	5
4.4- Charrua de 2F 12" 180º	6
4.5- Charrua de 1F 14" 90º	7
4.6- Grade de discos	7
4.7- Vibrocultor	8
4.8- Derregador	9
4.9- Distribuidor centrífugo de adubos	10
4.10- Pulverizador de jacto projectado	11
4.11- Semeador monogrão, pneumático	12
4.12- Colhedor de milho forragem	12
4.13- Semi - reboques	13
5- Encargos, em escudos, das várias operações culturais da ensilagem do milho	12
5.1- Distribuição do calcáreo	13
5.2- Lavouras	14
5.3- Distribuição de adubo	14
5.4- Mobilizações com grade	14
5.5- Mobilizações com vibrocultor	15
5.6- Aplicação de herbicida	15
5.7- Sementeira	15
5.8- Abertura dos regos	16
5.9- Regas	16
5.10- Colheita do milho forragem	16
5.11- Transportes	17
5.12- Encargos no silo	17
6- Determinação das unidades forrageiras da silagem de milho	18
7- Determinação do custo da unidade forrageira.	18

Bibliografia

Anexos

Introdução

A actividade pecuária teve, tem e terá uma importância capital na maioria das explorações portuguesas, especialmente nas do Norte do País, pelo que é necessário encarar o problema da alimentação dos animais, como um dos factores base do seu desenvolvimento.

Sendo a silagem do milho um dos alimentos principais dado aos animais, propomos, nestas notas, apresentar e quantificar de uma forma simples, os encargos resultantes da sua realização. Os dados utilizados para estes cálculos, referem-se à ensilagem que se faz na Universidade de Trás - os - Montes e Alto Douro (UTAD), sendo, no entanto, desejável que se façam trabalhos semelhantes para todas as explorações agro - pecuárias, por forma a conhecer quais as operações menos favoráveis do ponto de vista económico.

1- Área total mobilizada

- Petisqueira - 3.2 ha em que 2.7 ha são utilizados, parte do ano, para a cultura do milho - forragem, e na outra, para a cultura da consociação Vicia X Aveia;
- Quinta de Prados - 8.2 ha, em que 1.9 ha tem a mesma utilização referida no ponto anterior;
- N^a S^a de Lurdes - 1.2 ha para o milho e consociação;
- Quinta Nova - 6.5 ha, para a consociação.

Assim, a cultura do milho - forragem ocupa uma área de 5.8 ha.

2- Máquinas envolvidas na ensilagem do milho

- Tractor de 39 kW (Tr1);
- Tractor de 33 kW (Tr2);
- Tractor de 17 kW (Tr3);
- Charrua de 2 F 12" 180°;
- Charrua de 1 F 14" 90°;
- Grade de discos A2C 16 22;
- Vibrocultor;
- Derregador D 3C;
- Distribuidor centrífugo de adubo;
- Pulverizador de jacto projectado de 300 l;
- Semeador mono - grão, pneumático;
- Colhedor de milho forragem de 1 linha;
- Dois semi - reboques, P.B. 5000 kg.

3- Pessoal necessário

- 3 tractoristas;
- 3 homens no silo, para espalharem e calcarem a silagem.
- 1 homem para apoio à rega e restantes trabalhos.

4- Custos, em escudos, dos equipamentos envolvidos na ensilagem.

4.1- Tractor Tr1

- Valor inicial (V_i) - 1 500 000;
- Valor residual (V_r) - 150 000
- Vida útil (N) - 10 anos;
- Taxa de juro média (t) - 8 %;
- Utilização anual (n) - 1000 h.

4.1.1- Encargos fixos

- Amortização / hora (a / hora) = $(V_i - V_r) / (N * n) = 135$;
- Juros / hora (j / hora) = $((V_i + V_r) / 2) * 0.08 / n = 66$;
- Seguros + recolha / hora (s / hora) = $((V_i + V_r) / 2) * 0.03 / n = 25$;

Considera-se que:

- o valor residual do material motorizado é 10% do seu valor inicial;
- a taxa de juro, para o material importado é de 8% e para o nacional de 7%;
- o seguro anual mais os encargos com o abrigo do material motorizado representam 3% do valor inicial.

4.1.2- Encargos variáveis

- Combustível / hora (comb. / h) = $((0.136 * 39 * 1000) * 60) - (3600 * 30) / 1000 = 267$;
- Lubrificantes / hora (lub. / h) = $0.004 * 39 * 200 = 31$;
- Pneus:
 - dianteiros = $(9\ 500 * 2) / 3000 = 6$;
 - traseiros = $(33\ 000 * 2) / 3000 = 22$;
- Manutenção / hora (man / h) = $230 * 0.1 = 23$;
- Reparações / hora (rep / h) = $1\ 500 * 0.0001 = 150$;
- Mão de obra (mo / h) = 230;

$$\text{Custo / hora (cto / h)} = 226 + 730 = 955$$

Considera-se que:

- o consumo específico é de 0.136 l / kW.h;
- o custo do litro do gasóleo é de 60, mas, até 3600 l / ano, o preço é subsidiado, custando apenas 30\$00. O consumo anual é $0.136 \text{ l / Kw.h} * 39 \text{ kW} * 1000 \text{ h} = 5304 \text{ L}$
- consultando o manual de instruções constatou-se que a capacidade do carter motor é de 5.65 l, o da caixa de velocidades de 13 l e do eixo traseiro - sistema hidráulico de 47.5 l. A periodicidade de mudança, para o primeiro é de 300 h e para os restantes de 1200 h. O preço / litro do óleo motor é de 210 e os restantes de 150;
- os encargos de manutenção são determinados da mesma forma que os de lubrificação e incluem o filtro de ar em banho de óleo, o filtro de óleo do motor e do hidráulico, os filtros de combustível e produtos diversos (limpeza, massas, água destilada e outros. O tempo necessário para fazer a manutenção representa 10% do tempo de condução;
- um tractorista trabalha, em média, 22 dias por mês, durante 11 meses (242 dias / ano), tem um ordenado base de 23 600, um subsídio de alimentação diário de 190, só durante 20 dias por mês, e acarreta, para a entidade empregadora, um encargo adicional de 21%, para fins sociais. Com estes elementos tem-se:

$$\text{Cto / hora} = ((23\ 600 * 14) + (190 * 20 * 11) + (23\ 600 * 14 * 0.21)) / (242 * 8) = 230$$

Os valores dos tempos de trabalho e encargos com os equipamentos foram determinados utilizando-se uma folha de cálculo - Anexo.1

4.2- Tractor Tr2

- Valor inicial (Vi) - 1 300 000;
- Valor residual (Vr) - 130 000
- Vida útil (N) - 10 anos;
- Taxa de juro média (t) - 8 %;
- Utilização anual (n) - 1000 h.

Utilizando a mesma metodologia aplicada ao tractor anterior tem-se:

$$\text{Cto / hora} = 830$$

4.3- Tractor Tr3

- Valor inicial (Vi) - 1 275 000;
- Valor residual (Vr) - 127 500
- Vida útil (N) - 10 anos;
- Taxa de juro média (t) - 8 %;
- Utilização anual (n) - 1000 h.

$$\text{Cto / hora} = 694$$

4.4- Charrua de 2 F 12" 180°

- Valor inicial (Vi) - 86 000;
- Vida útil (N) - 15 anos;

Considerando os seguintes elementos:

- área total lavrada - 14 ha;
- velocidade média de trabalho (v), em km / h - 6;
- largura de trabalho, em m - 0.65.
- eficiência de campo, em % - 70

A capacidade teórica de campo (Ct), em ha / h, é:

$$Ct \text{ (ha / h)} = (6 * 0.65) / 10 = 0.39;$$

A capacidade efectiva de campo (Ce), em ha / h, é dada por:

$$Ce \text{ (ha / h)} = 0.39 * 0.70 = 0.273 \approx 3.66 \text{ h / ha.}$$

O número de horas de utilização anual (n) é:

$$n = 14 / 0.273 = 51 \text{ horas}$$

A capacidade teórica de campo é a área que se trabalharia em condições ideais, ou seja, caso não houvesse perdas de tempo, se aproveitasse integralmente a largura de trabalho e se se trabalhasse com uma velocidade constante.

A capacidade efectiva ou útil é a área obtida na prática, sendo o seu valor função do afastamento, relativamente às condições ideais.

A eficiência de campo (μ) é dada pela relação entre o Ce e o Ct.; neste caso é de 70%.

O custo / hora deste equipamento é:

- a / h = $86 / (15 * 51) = 101$;
- j / h = $(86 / (2 * 50)) * 0.07 = 65$;
- rep / h = $86\ 000 * 0.0007 = 60$

$$\text{cto / h} = 225$$

O custo / ha é:

$$\text{cto / ha} = 826 \text{ (} 225 * 3.66 \text{)}$$

A taxa de reparação para este tipo de equipamento é de 0.07 do valor inicial.

4.5- Charrua de 1 F 14" 90°

- Valor inicial (Vi) - 65 000;
- Vida útil (N) - 15 anos;

Considerando os seguintes elementos:

- área total lavrada - 5.1 ha;
- velocidade média de trabalho (v), em km / h - 6;
- largura de trabalho, em m - 0.4.
- eficiência de campo, em % - 75

A capacidade teórica de campo (Ct), em ha / h, é:

$$Ct \text{ (ha / h)} = (6 * 0.4) / 10 = 0.24;$$

A capacidade efectiva de campo (Ce), em ha / h, é dada por:

$$Ce \text{ (ha / h)} = 0.24 * 0.75 = 0.18 \approx 5.56 \text{ h / ha.}$$

O número de horas de utilização anual (n) é dada por:

$$n = 5.1 / 0.18 = 28 \text{ horas}$$

O custo / hora deste equipamento é:

$$\text{cto / hora} = 269$$

O custo / ha é:

$$\text{- cto / ha} = 1497 \text{ (} 269 * 5.56 \text{)}$$

A eficiência de campo na charrua de 1F é superior, pois quanto mais pequenas forem as alfaias maior é o seu coeficiente de utilização.

A taxa de reparação utilizada foi de 0.07 % do Vi.

4.6- Grade de discos

- Valor inicial (Vi) - 103 000;
- Vida útil (N) - 15 anos;

Considerando os seguintes elementos:

- área total lavrada - $19.1 * 2 + 5.8 * 2 = 50$ ha;
- velocidade média de trabalho (v), em km / h - 7;
- largura de trabalho, em m - 1.8;
- eficiência de campo, em % - 70

A capacidade teórica de campo (Ct), em ha / h, é dada por:

$$Ct \text{ (ha / h)} = (7 * 1.8) / 10 = 1.26;$$

A capacidade efectiva de campo (Ce), em ha / h, é dada por:

$$Ce \text{ (ha / h)} = 1.26 * 0.70 = 0.882 \approx 1.13 \text{ h / ha.}$$

Como se fazem duas passagens o tempo é de 2.27 h /ha.

O número de horas de utilização anual (n) é:

$$n = (19.1 * 2 + 5.8 * 2) / 0.882 = 56 \text{ horas}$$

O custo / hora deste equipamento é:

$$\text{cto / hora} = 231$$

O custo / ha é:

$$\text{- cto / ha} = 524$$

Fazem-se duas gradagens em toda a área e ainda mais duas na área que tem duas culturas anuais.

A taxa de reparação utilizada foi de 0.05 % do Vi.

4.7- Vibrocultor

- Valor inicial (Vi) - 55 000;
- Vida útil (N) - 15 anos;

Considerando os seguintes elementos:

- área total lavrada - $19.1 * 2 + 5.8 * 2 = 50$ ha;
- velocidade média de trabalho (v), em km / h - 7;
- largura de trabalho, em m - 2.10;
- eficiência de campo, em % - 70

A capacidade teórica de campo (Ct), em ha / h, é dada por:

$$Ct \text{ (ha / h)} = (7 * 2.1) / 10 = 1.47;$$

A capacidade efectiva de campo (Ce), em ha / h, é dada por:

$$Ce \text{ (ha / h)} = 1.47 * 0.70 = 1.03 \approx 0.97 \text{ h / ha.}$$

Fazem-se duas passagens com o vibrocultor pelo que se demoram 1.94 h / ha.

O número de horas de utilização anual (n) é:

$$n = (19.1 * 2 + 5.8 * 2) / 0.97 = 48 \text{ horas}$$

O custo / hora deste equipamento é:

$$\text{cto / hora} = 139$$

O custo / ha é:

$$\text{- cto / ha} = 271$$

A taxa de reparação utilizada foi de 0.05 % do Vi.

4.8- Derregador

- Valor inicial (Vi) - 52 000;
- Vida útil (N) - 15 anos;

Considerando os seguintes elementos:

- área total para abertura dos regos - 5.8 ha;
- velocidade média de trabalho (v), em km / h - 4;
- largura de trabalho, em m - 2.40;
- eficiência de campo, em % - 70

A capacidade teórica de campo (Ct), em ha / h, é:

$$Ct \text{ (ha / h)} = (4 * 2.40) / 10 = 0.96;$$

A capacidade efectiva de campo (Ce), em ha / h, é:

$$Ce \text{ (ha / h)} = 0.96 * 0.70 = 0.672 \approx 1.49 \text{ h / ha.}$$

O número de horas de utilização anual (n) é:

$$n = 5.8 / 0.672 = 9 \text{ horas}$$

O custo / hora deste equipamento é:

$$\text{cto / hora} = 626$$

O custo / ha é:

$$\text{- cto / ha} = 932$$

A taxa de reparação utilizada foi de 0.07 % do Vi.

4.9- Distribuidor centrífugo de adubos

- Valor inicial (Vi) - 37 000;
- Vida útil (N) - 10 anos;

Considerando os seguintes elementos:

- área total adubada- 19.1 + 5.8 = 24.9 ha;
- velocidade média de trabalho (v), em km / h - 4;
- largura de trabalho, em m - 4;
- eficiência de campo, em % - 40

A capacidade teórica de campo (Ct), em ha / h, é:

$$Ct \text{ (ha / h)} = (4 * 4) / 10 = 1.60;$$

A capacidade efectiva de campo (Ce), em ha / h, é:

$$Ce \text{ (ha / h)} = 1.6 * 0.40 = 0.64 \approx 1.56 \text{ h / ha.}$$

O número de horas de utilização anual (n) é:

$$n = 25 * 1.56 = 39 \text{ horas}$$

O custo / hora deste equipamento é:

$$\text{cto / hora} = 141$$

O custo / ha é:

$$\text{- cto / ha} = 220$$

A taxa de reparação utilizada foi de 0.05 % do Vi.

4.10- Pulverizador de jacto projectado

- Valor inicial (Vi) - 160 000;

- Vida útil (N) - 9 anos;

Este equipamento é utilizado em várias culturas, nomeadamente fruteiras, pelo que a sua utilização anual é difícil de prever, estimando-se o seu valor em ± 100 horas / ano.

Considerando os seguintes elementos:

- velocidade média de trabalho (v), em km / h - 3;

- largura de trabalho, em m - 8;

- eficiência de campo, em % - 40

A capacidade teórica de campo (Ct), em ha / h, é:

$$Ct \text{ (ha / h)} = (4 * 8) / 10 = 2.4;$$

A capacidade efectiva de campo (Ce), em ha / h, é:

$$Ce \text{ (ha / h)} = 2.4 * 0.40 = 0.96 \approx 1.04 \text{ h / ha.}$$

O custo / hora deste equipamento é:

$$\text{cto / hora} = 302$$

O custo / ha é:

$$\text{- cto / ha} = 314$$

A taxa de reparação utilizada foi de 0.05 % do Vi.

4.11- Semeador monogrão, pneumático

- Valor inicial (Vi) - 350 000;

- Vida útil (N) - 15 anos;

Considerando os seguintes elementos:

- área total semeada - 5.8 ha;

- velocidade média de trabalho (v), em km / h - 6.5;

- largura de trabalho, em m - 2.4;

- eficiência de campo, em % - 60

A capacidade teórica de campo (Ct), em ha / h, é:

$$Ct \text{ (ha / h)} = (6.5 * 2.4) / 10 = 1.56;$$

A capacidade efectiva de campo (Ce), em ha / h, é:

$$Ce \text{ (ha / h)} = 1.56 * 0.60 = 0.936 \approx 1.07 \text{ h / ha.}$$

O número de horas de utilização anual (n) é:

$$n = 5.8 * 1.07 = 6 \text{ horas}$$

O custo / hora deste equipamento é:

$$\text{cto / hora} = 5669$$

O custo / ha é:

$$\text{- cto / ha} = 6 \text{ 056}$$

A taxa de reparação utilizada foi de 0.03 % do Vi.

4.12- Colhedor de milho forragem

- Valor inicial (Vi) - 420 000;
- Vida útil (N) - 12 anos;

Considerando os seguintes elementos:

- área total colhida - 5.8 ha;
- velocidade média de trabalho (v), em km / h - 1.8;
- largura de trabalho, em m - 0.8;
- eficiência de campo, em % - 60

A capacidade teórica de campo (Ct), em ha / h, é:

$$Ct \text{ (ha / h)} = (1.8 * 0.8) / 10 = 0.14;$$

A capacidade efectiva de campo (Ce), em ha / h, é:

$$Ce \text{ (ha / h)} = 0.144 * 0.60 = 0.0864 \approx 11.57 \text{ h / ha.}$$

O número de horas de utilização anual (n) é:

$$n = 5.8 * 11.57 = 67 \text{ horas}$$

O custo / hora deste equipamento é:

$$\text{cto / hora} = 1 \text{ 046}$$

O custo / ha é:

$$\text{- cto / ha} = 12 \text{ 108}$$

A taxa de reparação utilizada foi de 0.08 % do Vi.

4.13- Semi - reboques

- Valor inicial (Vi) - 200 000;
- Vida útil (N) - 15 anos;

Considera-se que a utilização anual de cada um dos semi - reboques é de 250 horas.

O custo / hora deste equipamento é:

cto / hora = 159

A taxa de reparação utilizada foi de 0.04 % do Vi.

5- Encargos, em escudos, das várias operações culturais da ensilagem do milho

5.1- Distribuição do calcáreo

A distribuição do calcáreo é efectuada pelo conjunto Tr2 + distribuidor centrífugo, numa área de 5.8 ha, mas apenas de 3 em 3 anos.

Os encargos, por ha, com os equipamentos são:

$$- 1.56 * (830 + 141) = 1\ 516.$$

Os encargos, por ha, com o calcáreo são:

$$- (3\ 000 / 3) * 1.5 = 1\ 500.$$

Os encargos totais são:

$$- (1\ 516 + 1\ 500) * 5.8 = \mathbf{17\ 493}$$

O preço do calcáreo, por kg, é de 1.5.

5.2- Lavouras

O conjunto Tr1 + Ch 2F, mobiliza uma área de 3.5 ha;

O conjunto Tr2 + Ch 1F, mobiliza uma área de 2.3 ha.

Encargos / ha, com o conjunto Tr1 + Ch 2F:

$$- 3.66 * (955 + 225) = 4\ 325$$

Encargos / ha, com o conjunto Tr2 + Ch 1F:

$$- 5.56 * (830 + 269) = 6\ 106$$

Encargos totais com as lavouras:

$$- (4\ 325 * 3.5) + (6\ 106 * 2.3) = \mathbf{29\ 182}$$

5.3- Distribuição de adubo

O conjunto utilizado na distribuição do adubo é Tr2 + Distribuidor centrífugo, sendo a área coberta de 5.8 ha.

Os encargos, por ha, com os adubos são:

$$- (150 * 108) + (100 * 36.15) = 19\ 815$$

A adubação de fundo é de 150 unidades de N / ha, (108\$00 / unidade) e 100 de K₂O / ha, (36\$15 / unidade).

Considerando que o custo com o equipamento é de 1 516\$00, o custo total com a distribuição do adubo é:

$$- 5.8 * (1 516 + 19 815) = \mathbf{123 720}$$

5.4 Mobilizações com a grade

O conjunto utilizado é o Tr1 + grade, numa área de 5.8 ha

Os encargos, por ha, com os equipamentos são:

$$- 2.27 * (955 + 231) = 2 692.$$

Os encargos totais são:

$$- 2 690 * 5.8 = \mathbf{15 603}.$$

Fazem-se duas gradagens cruzadas

5.5 Mobilizações com vibrocultor

O conjunto utilizado é o Tr2 + vibrocultor, numa área de 5.8 ha.

Os encargos, por ha, com os equipamentos são:

$$- 1.94 * (830 + 139) = 1 883.$$

Os encargos totais são:

$$- 1 883 * 5.8 = \mathbf{10 924}.$$

Fazem-se duas mobilizações cruzadas

5.6 Aplicação do herbicida

O conjunto utilizado é o Tr3 + pulverizador, numa área de 5.8 ha.

Os encargos, por ha, com os equipamentos são:

$$- 1.04 * (694 + 302) = 1 037.$$

Os encargos, por ha, com o herbicida são:

$$.- 1 120 * 5 = 5600$$

Os encargos totais são:

$$- 5.8 * (1 037 + 5600) = \mathbf{38 495}$$

O quilograma do herbicida custa 1 120\$00 e gastam-se 5 kg / ha (1.6 kg por cada 300 l, distribuindo-se 1000 l / ha)

5.7- Sementeira

O conjunto utilizado é o Tr1 + semeador, numa área de 5.8 ha.

Os encargos, por ha, com os equipamentos são:

$$- 1.07 * (955 + 5\ 669) = 7\ 077.$$

Os encargos, por ha, com a semente são:

$$- 220 * 30 = 6\ 600.$$

Os encargos, por ha, com a adubação localizada são:

$$- 40 * 108 = 4\ 320.$$

Os encargos totais são:

$$- 5.8 * (7\ 077 + 6\ 600 + 4\ 320) = \mathbf{104\ 383}$$

O quilograma da semente custa 220\$00 e gastam-se 30 kg / ha.

A adubação localizada é de 40 unidades de N / ha.

5.8- Abertura dos regos

O conjunto utilizado é o Tr1 + derregador, numa área de 5.8 ha.

Os encargos, por ha, com os equipamentos são:

$$- 1.49 * (955 + 626) = 2\ 354.$$

Os encargos totais são:

$$- 5.8 * 2\ 354 = \mathbf{13\ 651}$$

5.9- Regas

Para determinar os encargos com as regas, considera-se apenas a mão de obra necessária, pois é efectuada por gravidade

Considerando que se fazem apenas duas regas em todas as parcelas (na Petisqueira como o solo é mais arenoso, fazem-se, por vezes, três), necessitando a 1ª de 30 horas / ha e a 2ª de 25 horas / ha.

Os encargos, por ha, são:

$$- \text{cto} / \text{rega} / \text{ha} = 55 * 200 = 11\ 000.$$

Os encargos totais são:

$$- 11\ 000 * 5.8 = \mathbf{63\ 800}$$

Um trabalhador de campo tem um ordenado base de 20 300\$00, pelo que, à semelhança do que foi efectuada para os tractoristas, tem:

$$- 20\ 300 * 14 = 284\ 200;$$

$$- 190 * 20 * 11 = 41\ 800;$$

$$- 284\ 200 * 0.21 = 59\ 682.$$

Assim, o total é:

- 385 682;

e o custo / hora:

- $385\ 682 / (242 * 8) = 200$

5.10- Colheita do milho forragem

O conjunto utilizado é o Tr1 +colhedor de milho + semi - reboque, numa área de 5.8 ha.

Os encargos, por ha, com os equipamentos são:

- $11.57 * (955 + 1\ 046 + 159) = 25\ 004$.

Os encargos totais são:

- $5.8 * 25\ 004 = \mathbf{145\ 024}$.

5.11- Transportes

O conjunto utilizado é o Tr2 + semi - reboque, numa área de 5.8 ha.

Os encargos, por ha, com os equipamentos são:

- $11.57 * (830 + 159) = 11\ 440$.

Os encargos totais são:

- $5.8 * 11\ 440 = \mathbf{66\ 352}$

Considera-se que o tempo de transporte é igual ao necessário para colher o milho, ou seja, 11.57 h / ha.

5.12- Encargos no silo

No silo são necessários três homens para espalhar e calcar a silagem e um tractor com o respectivo tractorista.

Os encargos, por ha, são:

- $3 * 11.57 * 200 = 6\ 942$;

- $694 * 11.57 = 8\ 030$.

A produção média, por ha, é de 38 ton de matéria verde, o que implica uma produção total de ± 220 ton. Considerando-se que $1\ m^3 \approx 750$ kg, tem-se $293\ m^3$ e que necessário 0.5 kg de plástico / m³. O preço do plástico é de 250\$00 / kg.

Os encargos, por ha, são:

- $0.5 * (38\ 000 / 750) * 250 = 6\ 333$.

Considerando necessário 0.5 % de sal por quilograma de matéria verde, o encargo / ha é:

$$- 38\ 000 * 0.005 * 6.5 = 1\ 235;$$

O sal é vendido em sacos de 25 kg a 160\$00 (\pm 6\$50 / kg).

Os encargos com a construção de dois silos trincheira de 270 m³, com os respectivos acessos e valas de protecção, são os seguintes:

- 20 h de tractor de rasto, com lâmina frontal - 60 000;
- 5 h de retroescavadora - 10 000;
- 1 jorna para acabamentos - 1600.

Considerando uma vida útil de 15 anos, e que durante o ano o silo é ocupado também pela silagem da consociação Vicia X Aveia, o encargo / m³, é de \pm 10\$00.

Os encargos, por ha, são:

$$- (38\ 000 / 750) * 10 = 507.$$

Os encargos totais são:

$$- 5.8 * (6\ 942 + 8\ 030 + 6\ 333 + 1\ 235 + 507) = \mathbf{133\ 673}$$

6- Determinação das unidades forrageiras da silagem de milho.

Para determinar os UF da silagem de milho considera-se que esta, na altura do corte, tem 30% de matéria seca (MS) e que um quilograma, tem 0.78 UF.

Assim, para uma produção de 220 ton, tem-se:

- 220 000 * 0.3 = 66 000 kg de MS;
- 66 000 * 0.78 = 51 480 UF.

A produção de 220 ton é obtida com 18 atrelados da Qta de N^a S^a de Lurdes, 27 da Qta de Prados e 37 da Petisqueira.

7- Determinação do custo da unidade forrageira

Somando os encargos totais dos vários factores de produção e dividindo pelo total de UF, tem-se:

$$\mathbf{1\ UF = 677\ 552 / 51\ 574 = 13\$14}$$

Todos os valores referidos foram determinados nas folhas de cálculo que se apresentam em anexo.

Bibliografia

- DGHEA (1983). *Análise dos encargos com a utilização das Máquinas Agrícolas*. DGHEA. Lisboa.
- Valero, J. (1983). *El coste de utilizacion de la maquinaria agricola*. Universidad Politecnica Madrid. Madrid.98 pp.
- Santos, F. (1985). *A escolha do material agrícola*. Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica. Vila Real. UTAD. 75 pp.

ANEXO 1- DETERMINAÇÃO DOS ENCARGOS COM OS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA ENSILAGEM DO MILHO

ENCARGOS COM OS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA ENSILAGEM DO MILHO										
	Ar.Tot.	L.T.	V.T.	C.T.C.	E.C.	C.E.C.	NºP.	H/ha	H/ano	H/ano
	(ha)	(m)	(Km/h)	(ha/h)	(%)	(ha/h)		cult.	cult.	estimado
Tr1										1000
Tr2										1000
Tr3										1000
Ch 2F	14	0,65	6,0	0,39	70	0,27	1	3,66	51	51
Ch 1F	5,1	0,40	6,0	0,24	75	0,18	1	5,56	28	28
Gr 2C	24,9	1,80	7,0	1,26	70	0,88	2	2,27	56	56
Vibro	24,9	2,10	7,0	1,47	70	1,03	2	1,94	48	48
Derreg.	5,8	2,40	4,0	0,96	70	0,67	1	1,49	9	9
Dist.Cent.	24,9	4,00	4,0	1,60	40	0,64	1	1,56	39	39
PJP	24,9	8,00	3,0	2,40	40	0,96	1	1,04	26	100
Sem.Mon.	5,8	2,40	6,5	1,56	60	0,94	1	1,07	6	6
Col.Milho	5,8	0,80	1,8	0,14	60	0,09	1	11,57	67	67
Semi-R.										250
Semi-R.										250
	Pr.Ma.	Pot.	V. U.	T.J.	T.S.R.	Depr.	Juros	Seg.	E.F.(h)	E.F.(ha)
	(ctos)	(kW)	(anos)	(%)	(%)	(\$/h)	(\$/h)	(\$/h)	(\$/h)	\$/ha
Tr1	1500	39	10	8	3	135	66	25	226	0
Tr2	1300	33	10	8	3	117	57	21	196	0
Tr3	1275	17	10	8	3	115	56	21	192	0
Ch 2F	86	0	15	7	0	101	65	0	165	605
Ch 1F	65	0	15	7	0	137	88	0	224	1246
Gr 2C	103	0	15	7	0	109	70	0	180	407
Vibro	55	0	15	7	0	68	44	0	112	218
Derreg.	52	0	15	7	0	359	231	0	590	878
Dist.Cent.	37	0	10	7	0	86	37	0	122	191
PJP	160	0	9	7	0	160	62	0	222	231
Sem.Mon.	350	0	15	7	0	3389	2175	0	5564	5944
Col.Milho	420	0	12	7	0	469	241	0	710	8219
Semi-R.	200	0	15	7	0	48	31	0	79	0
Semi-R.	200	0	15	7	0	48	31	0	79	0
	Cs.Cb.	Pr. Cb.	Cs.tot.	Cs.Sb.	Cs.n/Sb	Comb.	CsLub	Pr Lub	Lub	
	(l/kW.h)	(\$/l)	(l)	(l)	(l)	(\$/h)	(l/kW.h)	(\$/l)	(\$/h)	
Tr1	0,136	60,0	5305	3600	1705	267	0,004	200	31	
Tr2	0,136	60,0	4504	2200	2304	201	0,004	200	26	
Tr3	0,136	60,0	2302	750	1552	92	0,004	200	14	
Ch 2F										
Ch 1F										
Gr 2C										
Vibro										
Derreg.										
Dist.Cent.										
PJP										
Sem.Mon.										
Col.Milho										
Semi-R.										
Semi-R.										

	Pr.pn.	Dr.pn	Pn.	Rep.	Rep.	M. O.	Man.	M.O./Man.	E.V.(h)	E.V.(ha)
	(ctos)	(h)	(\$/h)	(%)	(\$/h)	(\$/h)	(% M.O.)	(\$/h)	(\$/h)	\$/ha
Tr1	85	3000	28	0.01	150	230	10	253	730	
Tr2	70	3000	23	0.01	130	230	10	253	634	
Tr3	50	3000	17	0.01	128	230	10	253	502	
Ch 2F				0.07	60				60	221
Ch 1F				0.07	45				45	251
Gr 2C				0.05	51				51	117
Vibro				0.05	28				28	53
Derreg.				0.07	36				36	54
Dist.Cent.				0.05	19				19	29
PJP				0.05	80				80	83
Sem.Mon.				0.03	105				105	112
Col.Milho				0.08	336				336	3889
Semi-R.				0.04	80				80	0
Semi-R.				0.04	80				80	0
CUSTOS HORA / HECTARE / TOTAL										
Equip.	H/ha	C/h(Eq)	C/ha(Eq)	Tr + Eq.	(Tr+Eq)/h	(Tr+Eq)/ha	Ar.trab.	Cto/tot		
	(op.c.)	(\$)	(\$)		(\$)	(\$)	(ha)	(\$)		
Tr1		955								
Tr2		830								
Tr3		694								
Ch 2F	3.66	225	826	Tr1+Ch 2F	1181	4325	3.5	15139		
Ch 1F	5.56	269	1497	Tr2+Ch 1F	1099	6106	2.3	14043		
Gr 2C	2.27	231	524	Tr1+Gr 2C	1186	2690	5.8	15603		
Vibro	1.94	139	271	Tr2+Vibro	969	1883	5.8	10924		
Derreg.	1.49	626	932	Tr1+Der.	1582	2354	5.8	13651		
Dist.Cent.	1.56	141	220	Tr2+D.C.	970	1516	5.8	8793		
PJP	1.04	302	314	Tr3+PJP	996	1037	5.8	6016		
Sem.Mon.	1.07	5669	6056	Tr1+S.Mon.	6624	7077	5.8	41046		
Col.Milho	11.57	1046	12108							
Semi-R.	11.57	159	1838	Tr2+Reb.	988	11440	5.8	66352		
C.Mil +S.Rb.	11.57	1205	13946	Tr1+(C+R)	2160	25004	5.8	145024		
Totais								336592		
							Fernando Santos			

ANEXO 3- CUSTO DA UNIDADE FORRAGEIRA DA SILAGEM DE MILHO

CUSTO DA UNIDADE FORRAGEIRA DA SILAGEM DE MILHO														
Op.cult.	Prod=38 t/ha Eq/ MO	Area=5.8 ha Eq/ MO (h/ha)		Ar.trab. (ha)	Cto/tot (\$)	BensVar (BV)	BV (\$/un)	BV (un/ha)	Cto/Tot (\$/ha)	Bens Fix. (desig.)	BF (Cto/Un)	BF (Un)	Cto BF CF(\$/Un)	R.FINAL (\$)
Tracção	Tr1									Tractorista	230			CtoTot:
Tracção	Tr2									MO/Perm.	200			677552
Tracção	Tr3													
Lavoura	Ch 2F	3.66	4325	3.5	15138	Adubo:								Prod(UF):
Lavoura	Ch 1F	5.56	6106	2.3	14044	- Calc.	1.5	1000.0	1500	Enc no Silo:				51574
Adubação	Dist.Cent.	1.56	1516	5.8	8793	- Ad / N	108.0	150.0	16200	- constr.	10	50.67	507	
Gradagem	Gr.discos	2.27	2405	5.8	13949	-Ad / K	36.2	100.0	3615	- tractor	694	11.57	8030	Quebras(%):
Aplic.herb.	PJP	1.04	1037	5.8	6015	- Ad. / N	108.0	40.0	4320	- mo	200.0	34.71	6942	0
Mob.superf.	Vibroc.	1.94	1883	5.8	10921	Pest:								
Sementeira	Sem.Mon.	1.07	7077	5.8	41047	- herb.	1120.0	5.0	5600					Prod.fin.(UF):
Ab. de regos	Derreg.	1.49	2354	5.8	13653	Sem.:								51574
Rega	MO	55	11000	5.8	63800	- sem.	220.0	30.0	6600					
Colheita	Col.Milho	11.57				Enc.Silo:								\$ / UF:
Transporte	S.Rb.	11.57	11440	5.8	66352	- plastico	250.0	25.3	6333					13.14
Col.+tranp.	C.M.+S.Rb.	11.57	25004	5.8	145023	- sal	6.5	190.0	1235					
TOTAL/HA									45403				15478	
TOTAL					398734				263339				89773.8	