

CUSTOS DO AFUGENTAMENTO DA POMBA-AMARGOSA, *Zenaida auriculata*, NA CULTURA DA SOJA, NO MÉDIO PARANAPANEMA, SAFRA 1998/99¹

Hiroshige Okawa²
Paulo Roberto Rodrigues Martinho³
Ronald Ranvaud⁴
Hugo de Souza Dias³

1 - INTRODUÇÃO

Nos anos setentas, a paisagem do Médio Vale do Paranapanema mudou em virtude da introdução das culturas de soja e trigo em grande escala na região (GENNARI, 1996). Na década seguinte, época marcada pelos incentivos do Programa Pró-Álcool, a área dedicada à cultura da cana-de-açúcar também aumentou sensivelmente. Essas profundas alterações no agroecossistema da região, à semelhança do que ocorrera anteriormente em outras regiões da América Latina (BUCHER, 1986), favoreceram um aumento explosivo na população de *Zenaida auriculata*, uma ave localmente conhecida como pomba-amargosa ou simplesmente amargosinha.

O aumento na população de pombas redundou na presença de enormes bandos destas aves alimentando-se de várias culturas, principalmente soja, arroz e trigo, economicamente as mais importantes da região. Os agricultores apresentaram queixas também em culturas de

sorgo e girassol. É muito difícil estimar confiavelmente as perdas nas colheitas diretamente causadas pela pomba. Medidas pontuais (RANVAUD, 1999) indicam que os danos podem atingir até mais de 30% das plântulas de soja, prejuízo comparável ao causado por outras pragas de importância econômica (PANIZZI et al., 1979), combatidas com aspersão de venenos.

É evidente que, antevendo os prejuízos econômicos, nos primeiros momentos em que os agricultores e os técnicos observaram o ataque das pombas, alimentando-se vorazmente das plântulas de soja, cresceu um sentimento de revolta com a ave. Daí surgiram várias idéias visando sua eliminação, tais como: iscas envenenadas, envenamento geral, aplicação de inseticidas, caça com arma de fogo, etc.

As três primeiras idéias não seriam aceitáveis porque atingiriam outras espécies que não são alvo de qualquer controle; pelo contrário, são aves cuja presença é importante para o meio ambiente, especialmente as de rapina. Além disso, poderiam causar conseqüências catastróficas ao meio ambiente, especialmente à cadeia alimentar dos seres vivos, inclusive o homem.

A caça pelo uso de espingarda poderia ser cogitada, mas esbarra na Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro de 1957, cujo artigo 1º define os animais silvestres como propriedade do Estado, proibindo a caça. O parágrafo 3º do artigo 2º diz: "*Será permitida, mediante licença da autoridade competente, a apanha de ovos, larvas e filhotes que se destinem aos estabelecimentos acima referidos (criadouros), bem como a destruição de animais silvestres considerados nocivos à agricultura ou à saúde pública*". No entanto, a Constituição Paulista (1989), no artigo 204 do capítulo do meio ambiente, determina: "*Fica proibida a caça, sob qualquer pretexto, em todo o Estado*".

¹Este trabalho foi apresentado preliminarmente no Simpósio sobre a Biologia e o Manejo da Pomba-Amargosa, *Zenaida auriculata*, Assis, São Paulo, 23 e 24 de setembro de 1999. Programa, Resumos e Conclusões, set. 1999, disponível em: cid-ambiental@mma.gov.br. O evento foi organizado pelo Centro de Desenvolvimento do Vale do Paranapanema (CDVale), e pela Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA), e financiado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente do Ministério do Meio Ambiente (FNMA/MMA). Os autores agradecem aos agricultores Lúiza Helena Favaretto, José Savério Spozito Jr., Daniel Baratella e Mauro César Camargo a colaboração.

²Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

³Engenheiro Agrônomo, Centro de Desenvolvimento do Vale do Paranapanema (e-mail: amargosa@femanet.com.br).

⁴Bacharel em Física, PhD, Professor do Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo.

Além disso, a humanidade tem uma relação carregada de simbolismo com as pombas (paz, esperança, Arca de Noé, etc.). A pressão da sociedade urbana contra o sacrifício de animais é muito forte; já os interessados na matança são fracos politicamente.

Vale destacar que a matança nunca foi eficaz. Na Argentina, para o controle da pomba-amargosa, milhões foram envenenadas, mas, enquanto havia alimentação disponível, a população continuava grande. Na África, contra a Quêléia, um passáro que ataca as plantações de sorgo, a FAO utilizou até napalm na intenção de destruir seus ninhos, mas sem sucesso.

No Brasil, o Centro de Desenvolvimento do Vale do Paranapanema (CDVale) tentou controlar as pombas por meio da coleta de ovos e filhotes. Em 1993 e 1994, com apoio das Cooperativas do Vale e aprovação do IBAMA, coletou e destruiu mais de 20 milhões de ovos e filhotes das pombas, sem que isso causasse qualquer efeito na sua população.

O ecossistema é muito complexo; uma ação simples e intuitiva pode trazer efeitos contrários ao que seria esperado, ou efeito nenhum. Ficou claro que o problema precisa ser atacado na raiz: reduzir a quantidade de alimento disponível.

Neste quadro complexo de restrições biológicas, de ordem social, ambiental e legal, surgiram os vários métodos de afugentamento. No Uruguai, para a cultura de soja, foram utilizados repelentes químicos, e para outras culturas, mudou-se a época de plantio para períodos em que a pressão sobre a cultura de interesse era menor (outros alimentos disponíveis), procurando cultivares menos palatáveis para as pombas, colhendo os grãos antes do momento ideal e depois secando-os artificialmente.

Outros métodos foram experimentados, como o canhão a gás disponível comercialmente. Entretanto, verificou-se que há problemas de habituação das pombas e o método tornou-se rapidamente ineficaz. Há ainda o uso de aeromodelos teleguiados, uma iniciativa regional a ser aprimorada e avaliada.

O método de afugentamento tradicional, que consiste em bater latas, soltar rojões e utilizar motos com escapamento aberto (com a retirada do silenciador na saída do gás), surgiu espontaneamente entre os agricultores, pois os materiais estavam presentes ou facilmente disponíveis na região.

Este trabalho focaliza primeiramente

um aspecto importante dos prejuízos causados pela pomba-amargosa no Médio Paranapanema, qual seja, o custo das medidas tradicionalmente tomadas pelos agricultores para afugentar as pombas das culturas de soja, as mais prejudicadas na região. A seguir, avaliam-se os custos de uma técnica inovadora de afugentamento, na qual aeromodelos teleguiados substituem as motocicletas tradicionalmente utilizadas. Finalmente, este trabalho compara estas duas técnicas e apresenta recomendações para otimizar a razão custo/benefício no planejamento e execução das operações de afugentamento. Trata-se do primeiro trabalho em que estes custos são avaliados cientificamente. As informações aqui apresentadas são um subsídio importante para os agricultores, que devem decidir, por exemplo, se plantam soja ou outra cultura, e, plantando soja, se é oportuno espantar ou não as pombas, conforme o nível de ataque naquele ano, naquela região.

2 - OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é dimensionar os custos diretos e indiretos do afugentamento da pomba nos primeiros dias da emergência da soja, em duas situações: adotando o método tradicional de afugentamento (motocicletas, latas e rojão) e adotando um método experimental inovador (aeromodelo teleguiado).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Área de Estudo

Foi estudada a área coberta pelo Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR) de Assis, que inclui 16 municípios, totalizando uma área de 671.500ha (CATI, 1999), sendo que 146.530ha (22%) foram dedicados à soja em 1998/99 (Tabela 1).

3.2 - Conceito e Metodologia

O método de cálculo de custos de afugentamento da pomba (Custo Operacional Total) segue a metodologia de MATSUNAGA et al., (1976). Os custos diretos são os desembolsos em dinheiro diretamente relacionados ao afugen-

TABELA 1 - Área, Produção e Produtividade de Soja no Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR) de Assis e Região, Safra 1998/99

Município	Área de soja (ha)	Produção (sc. de 60kg)	Produtividade (sc./ha)
Assis	4.850	208.550	43
Borá	-	-	-
Campos Novos Paulista	5.800	290.000	50
Cândido Mota	26.000	1.248.000	48
Cruzália	10.300	463.500	45
Echaporã	350	15.750	45
Florínea	13.000	650.000	50
Ibirarema	6.400	288.000	45
Lutécia	650	29.250	45
Maracáí	21.500	1.032.000	48
Palmital	29.100	1.455.000	50
Paraguaçu Paulista	2.200	90.200	41
Pedrinhas Paulista	9.350	467.500	50
Platina	5.400	270.000	50
Quatá	30	900	30
Tarumã	11.600	522.000	45
Total	146.530	7.030.650	-
Média	-	-	45,67

Fonte: Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

tamento das pombas. Já os custos indiretos estão ligados à depreciação, aos juros sobre capital das motos ou aeromodelos e aos utilitários utilizados no transporte de afugentadores, não exigindo desembolsos.

Os custos intangíveis são de difícil determinação e estão relacionados, por exemplo, à limitação do tamanho da área de plantio pela indisponibilidade de infra-estrutura para afugentamento das pombas. Logo após uma chuva, quando as condições do solo seriam favoráveis ao plantio em toda a propriedade, o agricultor pode ser obrigado a plantar áreas menores, pela indisponibilidade de equipamento e capacidade logística para o afugentamento das pombas. O período ideal de plantio, aproximadamente três semanas, também pode ser perdido, porque o agricultor se vê forçado a plantar em sua propriedade de forma escalonada. Esse procedimento pode acarretar uma elevação de custos, devido ao aumento de pragas e doenças nas lavouras plantadas fora de época, além do aumento de risco climático. Outro exemplo de custo intangível é a impossibilidade de cultivo de culturas de alta suscetibilidade ao ataque da pomba, como é o caso do sorgo e do girassol, o que acaba limitando as opções de culturas disponíveis aos agricultores de regiões com alta população de pomba-amargosa.

O Custo Operacional Efetivo (COE), ou custo direto, inclui todos os itens considerados variáveis ou despesas diretas representadas pelos dispêndios em dinheiro: mão-de-obra, combustível, manutenção preventiva (óleos e filtros), reparos de máquinas, transporte e materiais de consumo. Além desses, são apropriados ao custo operacional efetivo os encargos financeiros e sociais associados ao processo de afugentamento.

Para o cálculo do Custo Operacional Total (COT), adiciona-se ao COE a parcela dos custos fixos (CF) e indiretos, representados pela depreciação e juros dos bens duráveis empregados no processo. O Custo Total de Afugentamento (CTA) é a soma do COT com os juros sobre capital em motos ou aeromodelos. Os custos intangíveis não serão computados neste trabalho.

Mais detalhadamente, a estrutura dos custos diretos é composta dos itens:

A - Operações: são os custos das operações de afugentamento, ou seja, andar e bater latas, soltar rojões, andar de motocicletas ou ainda pilotar aeromodelos. Estes custos são calculados multiplicando-se o número de unidades empregadas na operação (por exemplo, número de horas trabalhadas) pelo valor unitário do item (custo da hora trabalhada). É o produto dos fatores utilizados em uma deter-

minada área pelo seu preço.

Para o cálculo de custo horário, no caso da mão-de-obra, considera-se o valor da diária dividido pelo período de oito horas de trabalho. Se o salário é dado em valor mensal, sem encargos sociais, é dividido por 24 dias úteis, uma vez que trabalha-se aos sábados e descontam-se os feriados, e por oito horas de trabalho diário. A esses valores adicionam-se os encargos sociais de 33%.

O cálculo do custo de máquinas (motos ou aeromodelos) considera os respectivos custos operacionais por hora de uso, incluindo a manutenção preventiva (troca de óleos, filtros, freios, coroa e pinhão, baterias, hélices, carcaças e os demais itens de manutenção necessários para ter a máquina em condições de operação).

B - Material de consumo: é a quantidade de material (rojões, óleo diesel, gasolina, metanol) consumido por determinada área multiplicado pelo seu preço unitário.

C - Custo Operacional Efetivo (COE): é a soma das despesas realizadas em A e B. Constitui o gasto efetivo em dinheiro (desembolso) realizado pelo produtor no esforço de proteger sua cultura das pombas.

D - Custo Operacional Total (COT): ao COE adicionam-se os custos indiretos, compostos de itens como depreciação das máquinas e encargos financeiros sobre o custeio, com taxas de remuneração da caderneta de poupança (6%+TR, taxa referencial), assumindo que, se o afugentamento não fosse necessário, o custo de oportunidade daquele desembolso seria a poupança.

E - Custo Total de Afugentamento (CTA): é a soma do COT com os juros sobre capital em motos e aeromodelos. Este custo não inclui os gastos com administração.

3.3 - Coleta de Dados

Na avaliação dos custos do afugentamento tradicional, tentou-se não interferir com as práticas de afugentamento de fato utilizadas na região, cada qual com seu gerenciamento e aproveitamento dos recursos disponíveis na própria fazenda ou na cidade mais próxima.

Os dados de campo, como emprego de mão-de-obra, operações, material consumido, in-

vestimentos e seus respectivos preços, foram obtidos por meio de questionários para a técnica tradicional e por meio de experimentos especiais para a técnica inovadora.

Os questionários visaram obter dados sobre a área da cultura, o tempo gasto pelos afugentadores, o número de pessoas necessárias nos períodos da manhã e da tarde e os gastos com combustível, material consumido e os investimentos necessários na operação de afugentamento.

3.4 - Métodos de Afugentamento Avaliados

O método tradicional envolve um piloto e uma motocicleta, que circula no campo de soja em entrelinhas espaçadas de 30 a 50 metros, produzindo barulho pelo escapamento aberto (sem silenciador). O número de motocicletas necessárias depende do tamanho da área a ser protegida e da intensidade de ataque das pombas. Outro método tradicional é o de uma ou mais pessoas circular a pé entre os carregadores, batendo latas e soltando rojões para afugentar as pombas. O número de batedores de lata também depende da área a ser protegida e da intensidade do ataque. Em grande parte dos casos, o afugentamento com pessoas batendo latas complementa a ação dos motoqueiros. Quando o ataque é intenso, essas duas modalidades são utilizadas, já que o bando de pombas acostuma-se com a motocicleta, passa a pousar a pouca distância depois de sua passagem e continua alimentando-se dos cotilédones. Todos os dados de mão-de-obra, máquinas, material utilizado, número de dias durante os quais foi necessário proteger a plantação, período e horas do dia foram medidos e anotados nas observações realizadas nas próprias fazendas. Para comparação dos custos, os resultados foram padronizados para uma área de um hectare.

Oito campos de observação (experimentos) foram montados em fazendas que tradicionalmente cultivam soja. Na tabela 2 estão caracterizados os principais aspectos de cada experimento.

O método inovador compreende o uso de aeromodelos, com envergadura entre 1,30 e 1,50m. O aeromodelo utilizado foi o Carcará, produzido em Bastos (SP), com motor de 5cc a 7cc, sem rodas de pouso, desenvolvido especialmente

TABELA 2 - Experimentos Montados em Fazendas da Região de Assis, 1998/99

Experimento (nº)	Área (ha)	Afugentador		Afugentador (nº/ha x 1.000)		Dias afugen. (nº)
		Moto (nº)	A pé (nº)	Moto	A pé	
1	20.90	1	4	48	191	3
2	19.37	1	7	52	361	3
3	16.34	1	6	61	367	3
4	32.80	0	5	-	152	5
5	33.80	1	4	30	118	4
6	72.60	1	3	14	41	5
7	41.14	2	4	49	97	3
8	145.20	2	2	14	14	4

Fonte: Centro de Desenvolvimento do Vale do Paranapanema (CDVale).

para espantar as pombas. Esse modelo não decola do solo, é lançado manualmente. O pouso é feito sobre o solo ou em rede preparada. São monitorados no ar por controle remoto que emite ondas de rádio com grande alcance potencial; entretanto, esse raio é limitado pelo alcance visual do piloto que maneja o controle remoto.

A autonomia de vôo dos aeromodelos é limitada pelo consumo de combustível e principalmente pela capacidade de carga da bateria. Cada vôo dura em média 15 minutos, com intervalo entre um vôo e outro de 15 minutos também, o que garante um melhor desempenho para a bateria. Tomando esses cuidados é possível utilizar o equipamento durante todo o dia sem danificá-lo. Portanto, durante o processo de afugentamento com aeromodelo, é imprescindível que se tenha no mínimo dois conjuntos completos.

A coleta de dados para avaliação dos custos foi feita mediante acompanhamento de um experimento especial montado pela equipe do CDVale, já que o afugentamento por aeromodelo não é uma prática utilizada pelo agricultor.

O experimento foi montado em uma área de 6,84ha, numa lavoura colhida de milho na Fazenda Nova América, em Tarumã (SP). Um quilograma de milho, espalhado em uma área de 1m², foi oferecido às pombas em pontos espaçados regularmente em um retículo de 100m x 25m de distância um do outro. A posição do piloto era fixa para possibilitar a avaliação do raio de ação do aeromodelo; deste modo, a distância do piloto para o alimento disponível também era conhecida. Isso possibilitou avaliar a eficiência do método

inovador em função da distância do piloto, pela quantidade de alimento que permaneceu nos locais estipulados. A área em que o método foi empregado, o tempo gasto, o período do dia, os dias, as horas e o combustível foram anotados e padronizados para um hectare.

Os resultados de cada planilha estão divididos de acordo com o raio de ação alcançado pelo piloto. Assim, o raio útil, visível a olho nu, situa-se, na prática, no intervalo de 250 a 500 metros da base ou do local de lançamento (RANVAUD, 1999). Estimando a área pela fórmula $A = \pi r^2$, pode-se calcular a área de cobertura do aeromodelo, respectivamente, de 19,6 e 78,5 hectares.

Como essas máquinas são relativamente caras e de difícil manejo, foram consideradas duas opções: a compra ou o aluguel dos aeromodelos pelo agricultor.

A simulação com os aeromodelos considerou cinco dias de afugentamento para o cálculo dos custos, tempo mais que suficiente para as plântulas emergirem e a lavoura sair da fase de suscetibilidade ao ataque das pombas.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Afugentamento Tradicional

Os resultados obtidos nos oito experimentos de afugentamento tradicional estão caracterizados detalhadamente no Anexo 1.

Analisando a tabela 3, que resume os resultados dos experimentos de afugentamento tradicional, e a figura 1, pode-se notar uma clara

TABELA 3 - Experimento, Área e Custos

Experimento	Área	Custos (R\$)		
		Total	ha	ha/dia
1	20,90	301,65	14,43	4,81
2	19,37	485,20	25,05	8,35
3	16,34	452,20	27,67	9,22
4	32,80	346,17	11,24	2,11
5	33,80	444,40	13,15	3,29
6	72,60	534,57	7,36	1,47
7	41,14	153,43	3,73	1,24
8	145,20	90,14	0,62	0,16

Fonte: IEA - CDVale.

tendência de barateamento dos custos com o aumento da área em que os métodos são aplicados. O menor custo de afugentamento foi observado no experimento 8, R\$0,16/ha/dia, na maior área estudada, 145,20ha. O maior custo, R\$9,22/ha/dia, foi observado na menor área estudada, 16,34ha.

A análise da curva de custos de afugentamento com relação à área mostra que a diminuição dos custos é exponencial (Figura 1). Parte desse efeito pode ser explicada pela economia de escala, ou seja, diminuição dos custos com o aumento da área, e parte pelo processo de ataque das pombas, iniciado pelas bordas do talhão de plantio, normalmente vindo de uma área de proteção, como uma lavoura de cana, árvores, matas, etc., ou ainda das beiras d'água (RANVAUD, 1999). Como a relação perímetro/

área tende a diminuir com o aumento da área, o ataque também é proporcionalmente menor nas áreas maiores. A adoção de talhões com formas de menor relação perímetro/área também pode ajudar a reduzir os custos, como é o caso de áreas quadradas em relação a retângulos ou faixas compridas⁵.

A estratégia comumente usada de parcelar o plantio para facilitar o afugentamento pode ser contra-indicada. Os dados indicam que deve-se plantar a maior área contínua possível de uma só vez e aumentar a equipe e o equipamento de afugentamento. Essa estratégia pode tornar-se viável por meio de mutirões de plantio e afugentamento entre os agricultores, reduzindo os custos por hectare.

É necessário esclarecer que o ataque da pomba não possui um padrão uniforme, isto é, ela não ataca todas as lavouras com a mesma intensidade, de modo que o afugentamento também não precisa ser necessariamente uniforme. Isso torna mais complicada a comparação dos da-

⁵Considerem-se dois talhões, um de 1.000 x 1.000m, portanto de 100ha, e outro de 1.500 x 500m, portanto de 75ha. Ambos têm o mesmo perímetro de 4.000m. O primeiro tem a relação perímetro/área de 40, e o segundo, de 53,33. Em outras palavras, quanto menor é a borda do terreno em relação à área, menor será o custo de afugentamento.

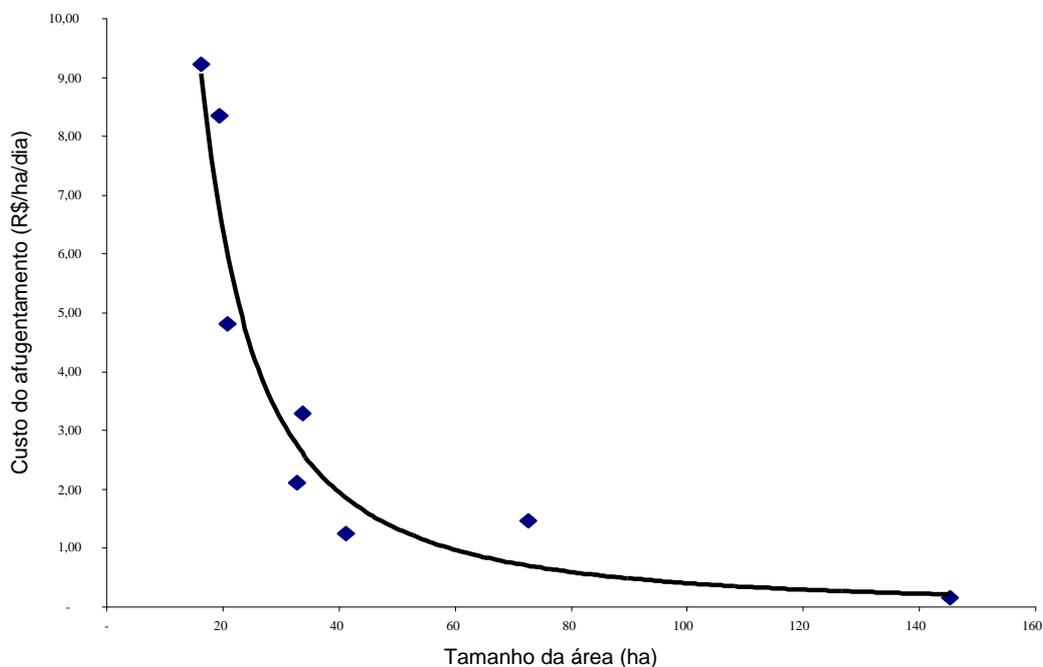


Figura 1 - Custo de Afugentamento e Tamanho da Área.

Fonte: IEA - CDVale.

dos entre as diferentes fazendas. O ano de 1999 foi caracterizado por um ataque bem menor que nos anos anteriores. Houve caso de propriedade, distante do ninhal, na qual não foi necessário o afugentamento, um acontecimento raríssimo em anos anteriores.

O uso de motocicleta está condicionado às boas condições de umidade do solo, já que a moto pode ser impedida de trafegar logo após as chuvas devido ao deslizamento e ao empastamento da roda pelo barro.

Nos experimentos 1, 2 e 3, a área é relativamente pequena para o emprego de uma motocicleta. O experimento 4 mostra custos bastante razoáveis, sem necessidade de uso da moto. A redução do número de afugentadores a pé poderia reduzir sensivelmente o custo por hectare se a motocicleta fosse manejada de forma mais eficiente. O planejamento e o plantio conjunto entre vizinhos também poderiam reduzir o número de motos e afugentadores necessários.

O experimento 3 mostra um alto custo nas operações devido principalmente aos afugentadores: o índice foi de 0,367 afugentadores a pé/ha. A melhoria da eficiência dos afugentadores a pé pode ser obtida com o aumento do uso de rojões ou de motos, de forma auxiliar.

No experimento 4 houve intensa utilização de mão-de-obra a pé, sem nenhuma moto. O custo/ha ficou muito baixo dos experimentos 1, 2 e 3. O uso muito mais intensivo do rojão compensou a ausência da moto, indicando que sua utilização aumenta a eficiência do afugentamento a pé.

O experimento 5 tem uma boa combinação do número de motos e afugentadores, ficando com o custo/ha um pouco superior ao experimento 4. Este experimento caracterizou-se por um uso intenso da motocicleta, fazendo com que os gastos com gasolina representassem mais de 15% do custo total.

Na propriedade do experimento 6, embora o ataque fosse intenso pelas suas características de duração, número de horas necessárias para afastar as pombas durante o dia, número de motos, consumo de gasolina e rojão, o custo de afugentamento foi relativamente baixo, apenas R\$7,36 por ha. A operação neste experimento foi mais bem planejada, com o uso de motos, recursos humanos e materiais na proporção adequada, o que resultou em um custo baixo mesmo com ataque intenso das pombas.

Os experimentos 7 e 8 foram estabele-

cidos em áreas amplas e com boa topografia, bastante favoráveis ao afugentamento por meio de motocicletas. O seu uso eficiente possibilitou um custo bastante baixo, R\$1,24/ha/dia e R\$0,16/ha/dia, respectivamente. O principal fator de barateamento do custo nesses casos, no entanto, foi a baixa intensidade do ataque, que exigiu muito pouco trabalho dos afugentadores motorizados. Nessas áreas, os motoqueiros apenas vigiaram as lavouras poucas horas ao dia.

Em áreas maiores de plantio de soja sob ataque intenso de pombas, recomenda-se a alocação de uma moto com piloto e dois afugentadores a pé com rojão para cada 25ha. Para grandes áreas de plantio, a motocicleta tem custo baixo e um afastamento eficiente de pombas.

Para áreas menores que 25ha, a moto pode ser dispensada, utilizando-se quatro afugentadores a pé com o uso intensivo de rojões. Ou pode-se ainda utilizar a moto associada a dois afugentadores a pé com rojões.

4.2 - Afugentamento Inovador

Os resultados obtidos nos experimentos com afugentamento inovador estão caracterizados detalhadamente nas tabelas 9 e 10 do Anexo 1.

Os resultados mostram que o custo por hectare, em 5 dias de afugentamento, considerando aeromodelos do próprio agricultor e um raio de visão de 250m (19,6ha), foi de R\$64,20/ha, ou R\$12,84/ha/dia. Se for considerado o raio de 500m e 78,5ha de área de ação, esse custo se reduz para R\$16,05/ha ou R\$3,21/ha/dia (Tabela 9, do Anexo 1).

Se se considerarem os aeromodelos alugados, esses custos caem para R\$53,16/ha, ou R\$10,63/ha/dia, para o raio de 250m. Num raio de 500m, esse custo cai para R\$13,29/ha, ou R\$2,66/ha/dia, tornando-se mais atrativo para o produtor rural (Tabela 10, Anexo 1).

Uma das limitações mais evidentes no método inovador é a acuidade visual do piloto, ou seja, a distância máxima em que é possível manter o controle adequado do aeromodelo em vôo. Essa distância define o raio de ação e, conseqüentemente, a área que pode ser coberta com o aeromodelo. Esse raio de visão depende do tamanho, cor e formato do aeromodelo, geografia e formato do terreno e condições de nebulosidade local.

Fica evidente que um raio de ação maior reduz drasticamente o custo por hectare, e

que, portanto, uma estratégia para melhorar a acuidade visual do piloto deve ser adotada. Áreas planas e amplas podem reduzir o custo/ha do afugentamento. O auxílio de pessoas a pé com rádios comunicadores, indicando a posição do aeromodelo e a presença de pombas, pode orientar o piloto, aumentando a área de ação do aeromodelo. O uso de binóculo pelo piloto também amplia o raio de ação do aeromodelo.

Esse método é bastante promissor em áreas de difícil acesso às motocicletas, como em culturas de porte alto, que são atacadas nas fases de maturação e colheita (girassol, trigo e sorgo), e em áreas intransitáveis (após uma chuva, por exemplo).

5 - TRADICIONAL X INOVADOR

A maior contribuição para os custos totais refere-se principalmente às operações e aos materiais de consumo utilizados no processo de afugentamento, o que corresponde ao Custo Operacional Efetivo (COE). Isso indica que o agricultor deve se concentrar nesses itens para reduzir seu custo total, otimizando o uso de mão-de-obra e de materiais.

Os custos/ha/dia do afugentamento inovador são significativamente superiores aos do tradicional, quando comparados para as mesmas áreas de afugentamento (Figura 2). Enquanto o custo do afugentamento tradicional para área aproximada de 25ha fica em torno de R\$5,00/ha/dia, o aeromodelo custa de R\$10,00 a 13,00/ha/dia. Para áreas de aproximadamente 75ha, o custo do afugentamento tradicional fica em torno de R\$1,00/ha/dia, enquanto o inovador oscila entre R\$2,66 e 3,21/ha/dia.

A figura 2 mostra os itens mais importantes dos custos de afugentamento tradicional e inovador, sendo:

- A-1 - custo com uso de aeromodelo próprio, cobrindo uma área de 20ha (raio de 250m).
- A-2 - custo com uso de aeromodelo alugado, cobrindo uma área de 20ha (raio de 250m).
- A-3 - custo com uso de aeromodelo próprio, cobrindo uma área de 78ha (raio de 500m).
- A-4 - custo com uso de aeromodelo alugado, cobrindo uma área de 78ha (raio de 500m).
- E-1 até 8 - custo de afugentamento tradicional (experimentos).

Além da comparação financeira, existem outros aspectos que devem ser considerados na escolha de um ou de outro método. As vantagens e desvantagens de cada método são listadas a seguir.

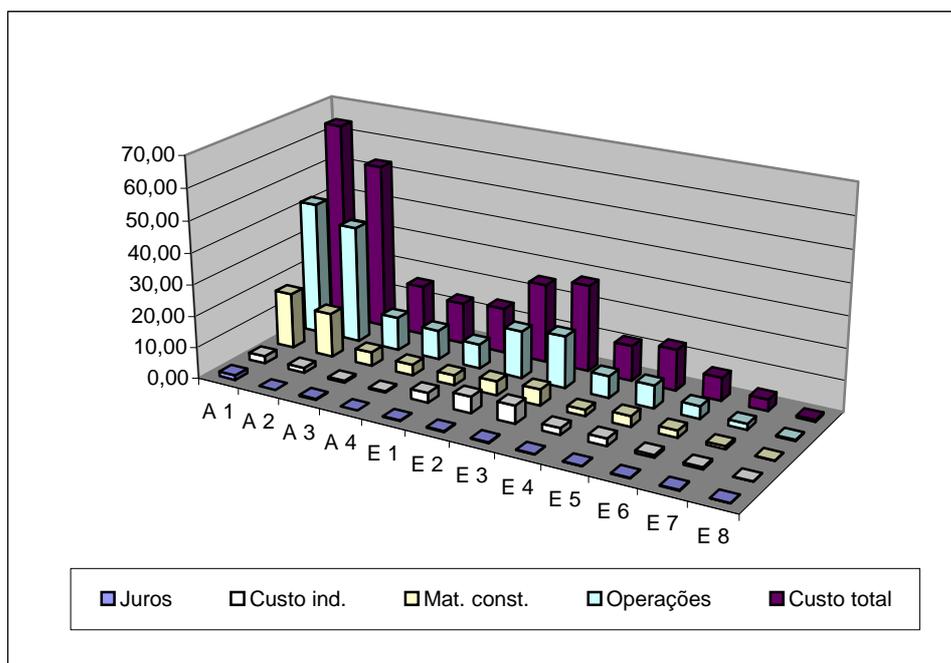


Figura 2 - Comparativo de Custo Tradicional x Inovador de Afugentamento.

Fonte: IEA - CDVale.

5.1 - Vantagens e Desvantagens do Método Tradicional

A principal vantagem desse método é o baixo investimento. Os equipamentos podem ser utilizados em outras tarefas, além de haver grande disponibilidade de afugentadores já treinados e de mecânicos para as motocicletas. Além disso, a técnica de afugentamento já é dominada pelos agricultores.

Entre as desvantagens, estão a grande dificuldade de afugentamento com motos quando o terreno está escorregadio, em tempo chuvoso, o que coloca em risco o afugentador e a moto, a restrição da trajetória de afugentamento a uma trilha fixa da moto, e riscos de acidentes.

5.2 - Vantagens e Desvantagens do Método Inovador

A vantagem mais importante desse modelo é a maior área de cobertura, com a ação de apenas duas pessoas, o piloto e seu ajudante. Com um bom piloto pode-se cobrir uma área bem maior de 70ha. Gera maior estímulo aversivo às pombas do que a motocicleta. Os bandos de pombas raramente voltam próximo ao local em que passou o aeromodelo, geralmente se afastando a distâncias maiores que quando afugentadas pela moto. No espaço aéreo ocupado pelo aeromodelo dificilmente se nota a presença de pombas.

O aeromodelo é mais eficiente no afugentamento se a cultura estiver infestada de pombas. Ao contrário da motocicleta, funciona com terreno escorregadio e barrento, provocado por chuva recente, e continua viável mesmo com chuva fina ou em várzeas cultivadas com arroz; a trajetória não é restrita por trilhas, podendo atingir qualquer ponto do terreno; pode ser utilizado nas culturas de porte alto, como girassol e trigo.

Entre as desvantagens, aponta-se a pequena disponibilidade de bons pilotos de aeromodelos. Há necessidade de bom treinamento para controle do aeromodelo, uma vez que é preciso efetuar vôos rasantes sem bater o aparelho no chão. Há, ainda, necessidade de recursos humanos especializados, com conhecimento de montagem, manutenção, abastecimento, troca de baterias e até reparos rápidos para não interromper o afugentamento. O equipamento é caro e de uso exclusivo para o afugentamento. É preciso

manter um ou mais conjuntos completos de aeromodelos de reserva para o caso de um acidente, uma vez que não se pode interromper a operação de afugentamento. O aeromodelo não pode ser utilizado com ventos fortes.

6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Um parâmetro essencial no planejamento do afugentamento é o conhecimento prévio do nível de ataque das pombas e das condições do terreno de plantio. Informações para avaliar a intensidade do ataque podem ser obtidas com os vizinhos mais próximos ou na região. Os primeiros a semear terão de levar em conta a distância até o ninhal e sua extensão naquele ano, e agir de forma conservadora, talvez superestimando o nível de proteção necessário.

Prognosticada a intensidade de ataque, deve-se fazer a escolha do método de afugentamento mais adequado. Se for escolhido o tradicional, deve-se avaliar o número de motos, gasolina, rojões e o número de pessoas e seu transporte até o local da cultura. A combinação adequada do número de motos por área e de afugentadores a pé é muito importante para a redução dos custos.

A ampliação das áreas cultivadas por meio de plantios efetuados no mesmo dia em propriedades vizinhas e a adoção de talhões de formas de maior relação perímetro/área também ajudarão a reduzir os custos. A estratégia comumente usada de parcelar o plantio para facilitar o afugentamento pode ser contra-indicada. Deve-se plantar a maior área contínua possível de uma só vez e aumentar a equipe e o equipamento de afugentamento, por meio de mutirões entre os agricultores.

A redução do tempo de afugentamento, pelo uso de sementes de bom vigor e a melhoria da qualidade do preparo da área de plantio, com controle da profundidade de semeadura e uso de práticas como o plantio direto, melhoram a uniformidade da lavoura, diminuem o tempo de emergência da soja e, conseqüentemente, o tempo em que a lavoura fica susceptível ao ataque das pombas.

Considerando seu maior custo, a utilização dos aeromodelos deve ser reservada para áreas inacessíveis às motocicletas. O desenvolvimento de equipamentos mais baratos, mais resistentes e de fácil controle, além de sis-

temas de monitoramento a distâncias maiores, podem tornar competitivo o método inovador de afugentamento. A criação de empresa ou cooperativa de prestação desse tipo de serviço pode reduzir os custos e melhorar a qualidade do processo.

É fundamental lembrar que o ataque das pombas é uma conseqüência de sua alta população, que é sustentada pela alta disponibilidade

de de alimento, proporcionado pelos desperdícios das colheitas. Assim, a melhor forma de diminuir o ataque das pombas é reduzir o alimento que sustenta a população atual. Desse modo, recomenda-se reduzir as perdas na colheita, melhorando a qualidade das operações agrícolas, do preparo do solo ao armazenamento dos produtos, além da redução da presença de ervas daninhas nas culturas.

LITERATURA CITADA

BUCHER, E. H. **The influence of changes in regional land-use patterns on *Zenaida Dove* populations.** Ottawa, Canada: J. Pinowski J. D. Summers Smith, 1986.

CATI. **Estimativa das safras agrícolas da região do Escritório de Desenvolvimento Rural de Assis.** Campinas, 1999. Apostila.

GENNARI, M. **Estudo de prospecção de demandas do sistema natural do Médio Paranapanema.** Brasília: EMBRAPA, 1996. (Convênio EMBRAPA/ SAA, nº10200-96/011-9). No prelo.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, t. 1, p. 123-140, 1976.

PANIZZI, A. R. et al. Efeito dos danos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) no rendimento e qualidade da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1. Londrina: EMBRAPA, 1979. v. 2, p. 59-78.

RANVAUD, R. (Coord.). Simpósio sobre a biologia e o manejo da pomba-amargosa, *Zenaida auriculata*, Assis, SP, 1999. **Programa, Resumos e Conclusões, set. 1999.** Disponível em: cid-ambiental@mma.gov.br.

CUSTOS DE AFUGENTAMENTO DA POMBA-AMARGOSA, *Zenaida auriculata*, NA CULTURA DA SOJA, NO MÉDIO PARANAPANEMA, SAFRA 1998/99

RESUMO: A região do médio Vale do Paranapanema vive um dos maiores conflitos oriundos do desequilíbrio agroambiental, que tem favorecido a multiplicação da ave classificada como *Zenaida auriculata*, comumente chamada pomba-amargosa, causando graves prejuízos às diversas culturas da região, principalmente de grãos. O presente trabalho tem o objetivo de quantificar os custos de afugentamento das pombas, utilizando dois métodos: o tradicional e o inovador. O método tradicional consiste no afugentamento pelo uso de motocicletas sem escapamento, bateção de lata e soltura de rojões. O método inovador consiste no uso de aerodelismo. Foram montados oito experimentos pelo método tradicional e dois pelo inovador. A média dos custos obtidos pelo método tradicional foi de R\$13,56 por hectare, e do método inovador, de R\$36,68 por hectare. Este último método ainda necessita de recursos humanos especializados, que oneram o afugentamento, embora seja mais eficiente que o método tradicional.

Palavras-chave: custos de afugentamento, pombas, soja, Paranapanema.

COSTS OF REPELLING ZENAIIDA AURICULATA DOVES FROM SOYBEAN CULTIVARS, MID-PARANAPANEMA

Informações Econômicas, SP, v.31, n.5, maio 2001.

VALLEY REGION, BRAZIL 1998/1999

ABSTRACT: *The Mid-Paranapanema Valley Region faces one of the most severe conflicts arising from agro-environmental unbalance: uncontrolled multiplication of Zenaida auriculata doves has been causing serious damage to local grain crops. The current research aims to quantify the costs for scaring away doves by means of two methods: the traditional and the innovative. The first includes riding motorcycles without exhaust-pipe, rattling cans and exploding fireworks. The second employs aeromodelism techniques. Seven test areas for the traditional method and two for the innovative method were set up in the region. Costs for the traditional methods averaged R\$15,83 (US\$ 13.19) per hectare, or per 1.24 soybean bags, whereas for the innovative methods they were R\$36,68 (US\$30.57) per hectare, or per 2,87 soybean bags at the market price. Even though more efficient than the traditional, the innovative methods still require skilled labor, which adds to the cost.*

Key-words: *scaring costs, doves, soybean, Paranapanema.*

Recebido em 03/07/2000. Liberado para publicação em 24/04/2001.

**CUSTOS DO AFUGENTAMENTO DA POMBA-AMARGOSA,
Zenaida auriculata, NA CULTURA DA SOJA,
NO MÉDIO PARANAPANEMA, SAFRA 1998/99**

Anexo 1

TABELA A.1.1 - Custo Total de Afugentamento da Pomba-Amargosa na Cultura de Soja, 20,90ha, Experimento - 1, Assis, Safra 1998/99

Item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)	Custo/ha (R\$)	%
A - Operação					
Transporte de afugentador, 15km x 4 x 3 dias (km)	180,00	0,12	21,17	1,01	7,0
Afugentador a pé+rojão-manhã, 4p/dia, 3 dias (horas)	30,00	1,63	48,75	2,33	16,2
Afugentador a pé+rojão-tarde, 4p/dia, 3 dias (horas)	40,00	1,63	65,00	3,11	21,5
Afugentador c/ moto-manhã, 1p/dia, 2 dias (horas)	6,00	2,11	12,66	0,61	4,2
Afugentador c/ moto - tarde, 1p/dia, 2 dias(horas)	8,00	2,11	16,88	0,81	5,6
Subtotal	-	-	164,45	7,87	54,5
B - Material consumido					
Gasolina (litros)	40,00	0,85	34,00	1,63	11,3
Diesel (litros)	12,00	0,44	5,28	0,25	1,8
Rojão (dúzias)	11,00	2,50	27,50	1,32	9,1
Subtotal	-	-	66,78	3,20	22,1
C - Custo operacional efetivo (COE)			231,23	11,06	76,7
D - Custos indiretos					
Encargos sociais (33%)	87,00	0,54	46,98	2,25	15,6
Juros s/ custeio (6%+TR)	560,14	0,03	17,92	0,86	5,9
Depreciação	14,00	0,05	0,71	0,03	0,2
Subtotal	-	-	65,62	3,14	21,8
E - Custo operacional total (COT)			296,85	14,20	98,4
Juros sobre capital (6%+TR)	600,00	0,01	4,80	0,23	1,6
F - Custo Total de Afugentamento (CTA)			301,65	14,43	100,0

Fonte: IEA - CDVale.

TABELA A.1.2 - Custo Total de Afugentamento de Pomba-Amargosa na Cultura de Soja, 19,37ha, Experimento - 2, Assis, Safra 1998/99

Item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)	Custo/ha (R\$)	%
A - Operação					
Transporte de afugentador, 15km x 4 x 3 dias (km)	180,00	0,12	21,17	1,09	4,4
Afugentador a pé+rojão-manhã, 7p/dia, 3 dias (horas)	60,00	1,63	97,50	5,03	20,1
Afugentador a pé+rojão-tarde, 7p/dia, 3 dias (horas)	80,00	1,63	130,00	6,71	26,8
Afugentador com moto-manhã, 1p/dia, 3 dias (horas)	9,00	2,11	18,99	0,98	3,9
Afugentador com moto-tarde, 1p/dia, 3 dias (horas)	12,00	2,11	25,32	1,31	5,2
Subtotal	-	-	292,97	15,13	60,4
B - Material consumido					
Gasolina (litros)	60,00	0,85	51,00	2,63	10,5
Diesel (litros)	12,00	0,44	5,28	0,27	1,1
Rojão (dúzias)	12,00	2,50	30,00	1,55	6,2
Subtotal	-	-	86,28	4,45	17,8
C - Custo operacional efetivo (COE)			379,25	19,58	78,2
D - Custos indiretos					
Encargos sociais (33%)	164,00	0,54	87,95	4,54	18,1
Juros s/ custeio (6%+TR)	379,25	0,03	12,14	0,63	2,5
Depreciação	21,00	0,05	1,07	0,06	0,2
Subtotal	-	-	101,15	5,22	20,8
E - Custo operacional total (COT)			480,40	24,80	99,0
Juros sobre capital (6%+TR)	600,00	0,01	4,80	0,25	1,0
F - Custo Total de Afugentamento (CTA)			485,20	25,05	100,0

Fonte: IEA - CDVale.

TABELA A.1.3 - Custo Total de Afugentamento de Pomba-Amargosa na Cultura de Soja, 16,34ha, Experimento - 3, Assis, Safra 1998/99

Item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)	Custo/ha (R\$)	%
A - Operação					
Transporte de afugentador, 15km x 4 x 3 dias (km)	180,00	0,12	21,17	1,30	4,7
Afugentador a pé - manhã, 6p/dia, 3 dias (horas)	54,00	1,63	87,75	5,37	19,4
Afugentador a pé - tarde, 6p/dia, 3 dias (horas)	72,00	1,63	117,00	7,16	25,9
Afugentador c/ moto-manhã, 1p/dia, 3 dias (horas)	9,00	2,11	18,99	1,16	4,2
Afugentador c/ moto-tarde, 1p/dia, 3 dias (horas)	12,00	2,11	25,32	1,55	5,6
Subtotal	-	-	270,22	16,54	59,8
B - Material consumido					
Gasolina (litros)	60,00	0,85	51,00	3,12	11,3
Diesel (litros)	12,00	0,44	5,28	0,32	1,2
Rojão (dúzias)	11,00	2,50	27,50	1,68	6,1
Subtotal	-	-	83,78	5,13	18,5
C - Custo operacional efetivo (COE)	-	-	354,00	21,66	78,3
D - Custos indiretos					
Encargos sociais (33%)	150,00	0,54	81,00	4,96	17,9
Juros s/ custeio (6%+TR)	354,00	0,03	11,33	0,69	2,5
Depreciação	21,00	0,05	1,07	0,07	0,2
Subtotal	-	-	93,40	5,72	20,7
E - Custo operacional total (COT)	-	-	447,40	27,38	98,9
Juros sobre capital (6%+TR)	600,00	0,01	4,80	0,29	1,1
F - Custo Total de Afugentamento (CTA)	-	-	452,20	27,67	100,0

Fonte: IEA - CDVale.

TABELA A.1.4 - Custo Total de Afugentamento de Pomba-Amargosa na Cultura de Soja, 32.80ha, Experimento - 4, Assis, Safra 1998/99

Item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)	Custo/ha (R\$)	%
A - Operação					
Transporte de afugentador, 15km x 4 x 5 dias (km)	0,00	0,12	0,00	0,00	0,0
Afugentador a pé+rojão - manhã, 5p/d, 5 dias (horas)	80,50	1,25	100,63	3,27	29,5
Afugentador a pé+rojão - tarde, 5p/d, 5 dias (horas)	92,00	1,25	115,00	3,73	33,7
Afugentador com moto - manhã, 0p/d, 5 dias (horas)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Afugentador com moto - tarde, 0p/d, 5 dias (horas)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Subtotal	-	-	215,63	7,00	63,2
B - Material consumido					
Gasolina (litros)	0,00	0,85	0,00	0,00	0,0
Diesel (litros)	0,00	0,44	0,00	0,00	0,0
Rojão (dúzias)	24,00	2,50	60,00	1,95	17,6
Subtotal	-	-	60,00	1,95	17,6
C - Custo operacional efetivo (COE)	-	-	275,63	8,95	80,7
D - Custos indiretos					
Encargos sociais (33%)	172,50	0,33	56,93	1,85	16,7
Juros s/ custeio (6% + TR)	275,63	0,03	8,82	0,29	2,6
Depreciação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Subtotal	-	-	65,75	2,13	19,3
E - Custo operacional total (COT)	-	-	341,37	11,08	100,0
Juros sobre capital (6%+TR)	600,00	0,01	4,80	0,16	-
F - Custo Total de Afugentamento (CTA)	-	-	346,17	11,24	100,0

Fonte: IEA - CDVale.

TABELA A.1.5 - Custo Total de Afugentamento de Pomba-Amargosa na Cultura de Soja, 33,80ha, Experimento - 5, Assis, Safra 1998/99

Item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)	Custo/ha (R\$)	%
A - Operação					
Transporte de afugentador, 15km x 4 x 4 dias (km)	240,00	0,12	28,22	0,84	6,4
Afugentador a pé+rojão - manhã, 4p/dia, 4 dias (horas)	48,00	1,41	67,50	2,00	15,2
Afugentador a pé+rojão - tarde, 4p/dia, 4 dias (horas)	64,00	1,41	90,00	2,66	20,3
Afugentador c/ moto - manhã, 1p/dia, 4 dias (horas)	12,00	2,11	25,32	0,75	5,7
Afugentador c/ moto - tarde, 1p/dia, 4 dias (horas)	16,00	2,11	33,76	1,00	7,6
Subtotal	-	-	244,80	7,24	55,1
B - Material consumido					
Gasolina (litros)	80,00	0,85	68,00	2,01	15,3
Diesel (litros)	16,00	0,44	7,04	0,21	1,6
Rojão (dúzias)	16,00	2,50	40,00	1,18	9,0
Subtotal	-	-	115,04	3,40	25,9
C - Custo operacional efetivo (COE)	-	-	359,84	10,65	81,0
D - Custos indiretos					
Encargos sociais (33%)	144,00	0,46	66,83	1,98	15,0
Juros s/ custeio (6%+TR)	359,84	0,03	11,51	0,34	2,6
Depreciação	28,00	0,05	1,43	0,04	0,3
Subtotal	-	-	79,77	2,36	17,9
E - Custo operacional total (COT)	-	-	439,60	13,01	98,9
Juros sobre capital (6%+TR)	600,00	0,01	4,80	0,14	1,1
F - Custo Total de Afugentamento (CTA)	-	-	444,40	13,15	100,0

Fonte: IEA - CDVale.

TABELA A.1.6 - Custo Total de Afugentamento de Pomba-Amargosa na Cultura de Soja, 72,60ha, Experimento - 6, Assis, Safra 1998/99

Item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)	Custo/ha (R\$)	%
A - Operação					
Transporte de afugentador, 15km x 4 x 5 dias (km)	300,00	0,12	35,28	0,49	6,6
Afugentador a pé+rojão - manhã, 1p/dia, 5 dias (horas)	12,50	2,25	28,13	0,39	5,3
Afugentador a pé+rojão - tarde, 1p/dia, 5 dias (horas)	17,50	2,25	39,38	0,54	7,4
Afugentador c/ moto - manhã, 3p/dia, 5 dias (horas)	37,50	2,11	79,11	1,09	14,8
Afugentador c/ moto - tarde, 3p/dia, 5 dias (horas)	52,50	2,11	110,76	1,53	20,7
Subtotal	-	-	292,65	4,03	54,7
B - Material consumido					
Gasolina (litros)	150,00	0,85	127,50	1,76	23,9
Diesel (litros)	32,50	0,44	14,30	0,20	2,7
Rojão (dúzias)	10,00	2,50	25,00	0,34	4,7
Subtotal	-	-	166,80	2,30	31,2
C - Custo operacional efetivo (COE)	-	-	459,45	6,33	85,9
D - Custos indiretos					
Encargos sociais (33%)	125,00	0,33	41,25	0,57	7,7
Juros s/ custeio (6%+TR)	459,45	0,03	14,88	0,20	2,8
Depreciação	90,00	0,05	4,59	0,06	0,9
Subtotal	-	-	60,72	0,84	11,4
E - Custo operacional total (COT)	-	-	520,17	7,16	97,3
Juros sobre capital (6%+TR)	1800,00	0,01	14,40	0,20	2,7
F - Custo Total de Afugentamento (CTA)	-	-	534,57	7,36	100,0

Fonte: IEA - CDVale.

TABELA A.1.7 - Custo Total de Afugentamento de Pomba-Amargosa, na Cultura da Soja, 41,14ha, Experimento - 7, Assis, Safra 1998/99

Item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)	Custo/ha (R\$)	%
A - Operação					
Transporte de espantador, 15km x 4 x 3 dias (km)	0	0,12	0	0	0,00
Espantador a pé+rojão - manhã, 4p/d. 3 dias (horas)	19,5	1,35	26,33	0,64	17,20
Espantador a pé+rojão - tarde, 4p/d. 3 dias (horas)	14,5	1,35	19,58	0,48	12,80
Espantador c/ moto - manhã, 2p/d. 3 dias (horas)	10,5	2,11	22,15	0,54	14,40
Espantador c/ moto - tarde, 2p/d. 3 dias (horas)	4,5	2,11	9,49	0,23	6,20
Subtotal	-	-	77,55	1,88	50,50
B - Material consumido					
Gasolina (litros)	21	0,85	17,85	0,43	11,60
Diesel (litros)	0	0,44	0	0	0,00
Rojão (dúzias)	8	2,5	20	0,49	13,00
Subtotal	-	-	37,85	0,92	24,70
C - Custo operacional efetivo (COE)	-	-	115,4	2,8	75,20
D - Custo indireto					
Encargos sociais (33%)	52	0,45	23,17	0,56	15,10
Juros s/ custeio (6%+TR)	115,4	0,03	3,74	0,09	2,40
Depreciação	15,5	0,1	1,53	0,04	1,00
Subtotal	-	-	28,44	0,69	18,50
E - Custo operacional total (COT)	-	-	143,83	3,5	93,70
Juros sobre capital (6%+TR)	1.200,00	0,008	9,6	0,23	6,30
F - Custo Total de Afugentamento (CTA)	-	-	153,43	3,73	100,00

Fonte: IEA - CDVale.

TABELA A.1.8 - Custo Total de Afugentamento de Pomba-Amargosa na Cultura da Soja, 145,20ha, Experimento - 8, Assis, Safra 1998/99

Item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)	Custo/ha (R\$)	%
A - Operações					
Transporte de afugentadores, 15km x 4 x 4 dias (km)	0,00	0,12	0,00	0,00	0,0
Afugentador a pé - manhã, 2p/dia, 2 dias (horas)	4,00	1,41	5,63	0,04	6,2
Afugentador a pé - tarde, 2p/dia, 2 dias (horas)	8,00	1,41	11,25	0,08	12,5
Afugentador c/ moto - manhã, 2p/dia, 3 dias (horas)	11,00	2,11	23,21	0,16	25,7
Afugentador c/ moto - tarde, 2p/dia, 3 dias (horas)	4,50	2,11	9,49	0,07	10,5
Subtotal	-	-	49,58	0,34	55,0
B - Material consumido					
Gasolina (litros)	18,00	0,85	15,30	0,11	17,0
Diesel (litros)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Rojão (dúzias)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Subtotal	-	-	15,30	0,11	17,0
C - Custo operacional efetivo (COE)	-	-	64,88	0,45	72,0
D - Custos indiretos					
Encargos sociais (33%)	27,50	0,47	12,80	0,09	14,2
Juros sobre custeio (6%+TR)	64,88	0,03	2,08	0,01	2,3
Depreciação	15,50	0,05	0,79	0,01	0,9
Subtotal	-	-	15,66	0,11	17,4
E - Custo operacional total (COT)	-	-	80,54	0,55	89,3
Juros sobre capital (6%+TR)	1200,00	0,01	9,60	0,07	10,7
F - Custo Total de Afugentamento (CTA)	-	-	90,14	0,62	100,0

Fonte: IEA - CDVale.

TABELA A.1.9 - Custo de Afugentamento da Pomba-Amargosa, Método Inovador, Uso de Aeromodelo Próprio, Assis, Safra 1998/99

Item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	%	Custo/ha (R-250m)	Custo/ha (R-500m)
A- Operação						
Mão-de-obra de piloto, 1p/5d (dias)	5,00	80,00	400,00	31,7	20,38	5,09
Mão-de-obra de ajudante, 1p/5d (dias)	5,00	80,00	400,00	31,7	20,38	5,09
Transporte de piloto e kit 15km x 4 x 5dias (km)	300,00	0,118	35,28	2,8	1,80	0,45
Subtotal	-	-	835,28	66,3	42,55	10,64
B - Material consumido						
Metanol com óleo sintético, 10% nitrato (litros)	30,00	10,53	315,90	25,1	16,09	4,02
Diesel (300km/4,17por km x preço)	72,00	0,45	32,40	2,6	1,65	0,41
Subtotal	-	-	348,30	27,6	17,74	4,43
C - Custo operacional efetivo (COE)	-	-	1.183,58	93,9	60,29	15,07
D - Custos indiretos						
Encargos sociais (33%)	0,00	26,40	0,00	0,0	0,00	0,00
Juros sobre custeio (6%+TR)	1.183,58	0,032	37,87	3,0	1,93	0,48
Depreciação do kit completo (5dxD/d)	5,00	1,67	8,35	0,7	0,43	0,11
Subtotal	-	-	46,22	3,7	2,35	0,59
E - Custo operacional total (COT)	-	-	1.229,80	97,6	62,65	15,66
Juros sobre capital (6%+TR)	3.800,00	0,008	30,40	2,4	1,55	0,39
F - Custo Total de Afugentamento (CTA)	-	-	1.260,20	100,0	64,20	16,05

Fonte: IEA - CDVale.

TABELA A.1.10 - Custo de Afugentamento da Pomba-Amargosa, Método Inovador, Uso de Aero-modelo Alugado, Assis, Safra 1998/99

Item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)	%	C/ha-20	C/ha-78
A - Operação						
Mão-de-obra de piloto, 1p/5d (dias)	5	70	350	41,30	17,83	4,46
Mão-de-obra ajudante, 1p/5d (dias)	5	70	350	41,30	17,83	4,46
Transporte piloto e kit 15km x 4 x 5 dias (km)	300	0,1176	35,28	4,16	1,8	0,45
Subtotal	-	-	735,28	86,77	37,46	9,36
B - Material consumido						
Metanol c/ óleo sint.10% nitrado (litros)	23,13	10,53	243,56	28,74	12,41	3,1
Diesel (300km/4,17por km x preço)	72	0,45	32,4	3,82	1,65	0,41
Subtotal	-	-	275,96	32,57	14,06	3,51
C - Custo operacional efetivo (COE)	-	-	1.011,24	119,33	51,51	12,88
D - Custos indiretos						
Encargos sociais (33%)	0	26,4	0	0,00	0	0
Juros sobre custeio (6%+TR)	1.011,24	0,032	32,36	3,82	1,65	0,41
Depreciação do kit completo	0	5,25	0	0,00	0	0
Subtotal	-	-	32,36	3,82	1,65	0,41
E - Custo operacional total (COT)	-	-	1.043,60	123,15	53,16	13,29
Juros sobre capital (6%+TR)	0	0	0	0,00	0	0
F - Custo Total de Afugentamento (CTA)	-	-	1.043,60	123,15	53,16	13,29

Fonte: IEA - CDVale.