

PROGRAMA APÍCOLA 2006

**“EFICÁCIA ACTUAL DO APISTAN E DO
APIVAR NA LUTA CONTRA A VARROOSE
EM PORTUGAL”**

RELATÓRIO FINAL

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

JULHO 2006

AGRADECIMENTOS

Aos muitos apicultores que colaboraram na resposta aos inquéritos, nos testes de campo e nas colheitas de amostras de criação para testes de laboratório, o nosso **MUITO OBRIGADO**.

A sua receptividade ao projecto, a sua disponibilidade para receber as equipas executoras das três Instituições e o seu encorajamento para a continuação do árduo trabalho de campo que desenvolvemos, foram importantíssimos estímulos para a realização deste projecto.

Ao pessoal técnico temporariamente contratado pelas Instituições executantes é também devida uma **GRANDE PALAVRA DE AGRADECIMENTO**.

Ficaram a (melhor) conhecer o país (apícola) e experimentaram o significado de “trabalho forçado”, com poucas horas de sono realizado...

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO DOS APICULTORES INQUIRIDOS	3
2.1. O PERFIL DO APICULTOR	3
2.2. CARACTERIZAÇÃO DOS APIÁRIOS	6
2.3. TRATAMENTOS EFECTUADOS CONTRA A VARROA	11
2.4. SUBSTITUIÇÃO DE CERAS DO NINHO	24
2.5. PRÁTICA DE TRANSUMÂNCIA	26
2.6. USO DOS PRINCIPAIS PRINCÍPIOS ACTIVOS E PRODUTOS COMERCIAIS HOMOLOGADOS (...)	27
2.6.1. <i>Utilização dos principais princípios activos de luta contra a Varroa</i>	27
2.6.2. <i>Utilização dos principais produtos homologados em Portugal para combate à varroa</i>	29
2.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
3. TESTES DE CAMPO PARA AVALIAÇÃO DO FLUVALINATO E DO AMITRAZ (...)	34
3.1. INTRODUÇÃO	34
3.2. ESFORÇO DESENVOLVIDO NA EXECUÇÃO DOS TESTES DE CAMPO	34
3.3. RESULTADOS OBTIDOS NOS TESTES DE CAMPO	42
3.3.1. <i>Testes conclusivos / indicativos da presença de populações de varroa resistentes ao fluvalinato</i>	42
3.3.2. <i>Testes conclusivos / indicativos da presença de populações de varroa resistentes ao amitraz</i>	50
3.3.3. <i>Relação geográfica entre ocorrência relativa de testes indicativos de populações(...) resistentes</i>	57
3.3.4. <i>Ocorrências intra-coloniais de populações de varroa resistentes ao fluvalinato e ao amitraz</i>	58
3.3.5. <i>Caracterização do nível de resistência ao fluvalinato</i>	58
3.3.6. <i>Caracterização do nível de resistência ao amitraz</i>	62
3.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
4. TESTES LABORATORIAIS PARA REAVALIAÇÃO (...) DOS TESTES DE CAMPO	67
4.1. TESTES LABORATORIAIS PARA AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA AO FLUVALINATO (FLV)	67
4.1.1. <i>Introdução</i>	67
4.1.2. <i>Materiais e métodos</i>	67
4.1.3. <i>Resultados</i>	70
4.2. TESTES LABORATORIAIS PARA AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA AO AMITRAZ (AMZ)	74
4.2.1. <i>Introdução</i>	74
4.2.2. <i>Materiais e métodos</i>	74
4.2.3. <i>Resultados</i>	75
4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
5. TESTES DE APIÁRIO	79
5.1. INTRODUÇÃO	79
5.2. METODOLOGIA	79
5.3. RESULTADOS	80
5.3.1. <i>Resultados obtidos nos testes de apiário realizados no Instituto Politécnico de Bragança</i>	80
5.3.1.1. <i>Tipologia e evolução populacional das colónias usadas nos testes de apiário</i>	81
5.3.1.2. <i>Evolução dos níveis de infestação aparente nas colónias usadas nos testes de apiário</i>	83
5.3.1.3. <i>Evolução da mortalidade das Varroas nas colónias usadas nos testes de apiário</i>	84
5.3.2. <i>Resultados obtidos nos testes de apiário realizados na universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro</i>	87
5.3.2.1. <i>Tipologia e evolução populacional das colónias usadas nos testes de apiário</i>	88
5.3.2.2. <i>Evolução dos níveis de infestação aparente nas colónias usadas nos testes de apiário</i>	90
5.3.2.3. <i>Evolução da mortalidade das Varroas nas colónias usadas nos testes de apiário</i>	91
5.3.3. <i>Resultados obtidos nos testes de apiário realizados na Universidade de Évora</i>	94
5.3.3.1. <i>Tipologia e evolução populacional das colónias usadas nos testes de apiário</i>	96
5.3.3.2. <i>Evolução dos níveis de infestação aparente nas colónias usadas nos testes de apiário</i>	98
5.3.3.3. <i>Evolução da distribuição e população (...) de Varroas nas colónias usadas nos testes de apiário</i>	101
5.3.3.4. <i>Evolução da mortalidade das Varroas nas colónias usadas nos testes de apiário</i>	106
5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
6. BIBLIOGRAFIA	112

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. HISTOGRAMA DA IDADE DOS APICULTORES	3
FIGURA 2. CLASSES ETÁRIAS DOS APICULTORES QUESTIONADOS, A NÍVEL NACIONAL	4
FIGURA 3. DISTRIBUIÇÃO, POR DISTRITO, DAS CLASSES ETÁRIAS DOS APICULTORES INQUIRIDOS	4
FIGURA 4. ESCOLARIDADE DOS APICULTORES, A NÍVEL NACIONAL	5
FIGURA 5. ESCOLARIDADE DOS APICULTORES, POR DISTRITO	5
FIGURA 6. APICULTORES COM / SEM FORMAÇÃO APÍCOLA ESPECÍFICA, A NÍVEL NACIONAL	6
FIGURA 7. APICULTORES COM / SEM FORMAÇÃO APÍCOLA ESPECÍFICA, A NÍVEL DISTRITAL	6
FIGURA 8. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE APIÁRIOS, POR DISTRITO	7
FIGURA 9. NÚMERO MÉDIO DE APIÁRIOS POR APICULTOR, POR DISTRITO	7
FIGURA 10. NÚMERO TOTAL DE COLMEIAS DOS APICULTORES INQUIRIDOS, POR DISTRITO	8
FIGURA 11. NÚMERO MÉDIO DE COLÓNIAS POR APICULTOR, POR DISTRITO	8
FIGURA 12. MODELOS DE COLMEIAS UTILIZADOS POR APIÁRIO, A NÍVEL NACIONAL	9
FIGURA 13. NÚMERO TOTAL DE MODELOS DE COLMEIAS UTILIZADOS A NÍVEL NACIONAL, POR APIÁRIO	10
FIGURA 14. DISTRIBUIÇÃO A NÍVEL DISTRITAL DOS MODELOS DE COLMEIA MAIS UTILIZADOS, POR APIÁRIO	11
FIGURA 15. NÚMERO DE TRATAMENTOS ANUAIS CONTRA A VARROA REALIZADOS DURANTE O BIÉNIO 2002 - 2004	11
FIGURA 16. NÚMERO DE TRATAMENTOS ANUAIS CONTRA A VARROA, A NÍVEL DISTRITAL	12
FIGURA 17. DISTRIBUIÇÃO TRIMESTRAL DO PRIMEIRO TRATAMENTO, A NÍVEL NACIONAL	13
FIGURA 18. DISTRIBUIÇÃO TRIMESTRAL DO SEGUNDO TRATAMENTO, A NÍVEL NACIONAL	13
FIGURA 19. DISTRIBUIÇÃO MENSAL DO PRIMEIRO TRATAMENTO, A NÍVEL NACIONAL	14
FIGURA 20. DISTRIBUIÇÃO MENSAL DO SEGUNDO TRATAMENTO, A NÍVEL NACIONAL	14
FIGURA 21. ANO DE APLICAÇÃO DO ÚLTIMO TRATAMENTO ANTECEDENTE AO INÍCIO DESTE PROJECTO	15
FIGURA 22. ANO DO ÚLTIMO TRATAMENTO, A NÍVEL DISTRITAL	15
FIGURA 23. DISTRIBUIÇÃO TRIMESTRAL DO ÚLTIMO TRATAMENTO, POR DISTRITO	16
FIGURA 24. NÚMERO DE BANDAS USADAS POR TRATAMENTO E POR COLÓNIA	16
FIGURA 25. NÚMERO DE BANDAS APLICADAS POR COLÓNIA E POR TRATAMENTO, A NÍVEL DISTRITAL	17
FIGURA 26. LOCAL DA COLOCAÇÃO DAS BANDAS NA COLMEIA, A NÍVEL NACIONAL	18
FIGURA 27. LOCAL DA COLOCAÇÃO DAS BANDAS NA COLMEIA, A NÍVEL DISTRITAL	18
FIGURA 28. PERÍODO DE PERMANÊNCIA DOS ACARICIDAS NAS COLÓNIAS, A NÍVEL NACIONAL	19
FIGURA 29. PERÍODO DE PERMANÊNCIA DOS ACARICIDAS NAS COLÓNIAS, A NÍVEL DISTRITAL	20
FIGURA 30. APICULTORES QUE RETIRAM DAS COLÓNIAS AS BANDAS ACARICIDAS APÓS O TRATAMENTO	20
FIGURA 31. APICULTORES QUE RETIRAM DAS COLÓNIAS AS BANDAS ACARICIDAS, A NÍVEL DISTRITAL	21
FIGURA 32. APICULTORES QUE UM MÊS APÓS O TRATAMENTO OBSERVARAM VARROAS, A NÍVEL NACIONAL	21
FIGURA 33. APICULTORES QUE UM MÊS APÓS O TRATAMENTO OBSERVARAM VARROAS, A NÍVEL DISTRITAL	22
FIGURA 34. APICULTORES QUE TRÊS MESES APÓS O TRATAMENTO OBSERVARAM COLÓNIAS MORTAS, A NÍVEL NACIONAL	22
FIGURA 35. APICULTORES QUE TRÊS MESES APÓS O TRATAMENTO OBSERVARAM COLÓNIAS MORTAS, A NÍVEL DISTRITAL	23
FIGURA 36. COLÓNIAS MORTAS TRÊS MESES APÓS O TRATAMENTO, A NÍVEL DISTRITAL	24
FIGURA 37. APICULTORES QUE SUBSTITUEM ANUALMENTE PARTE DAS CERAS DO NINHO, A NÍVEL NACIONAL	24
FIGURA 38. APICULTORES QUE EFECTUARAM A SUBSTITUIÇÃO ANUAL DE CERAS DO NINHO, A NÍVEL DISTRITAL	25
FIGURA 39. ÉPOCA DO ANO EM QUE OCORREU A SUBSTITUIÇÃO DE CERAS DO NINHO, A NÍVEL NACIONAL	25
FIGURA 40. ÉPOCAS DE SUBSTITUIÇÃO DE CERAS DO NINHO, A NÍVEL DISTRITAL	26
FIGURA 41. APICULTORES QUE REALIZAM A TRANSMÂNCA, A NÍVEL NACIONAL	26
FIGURA 42. FREQUÊNCIA ANUAL DA PRÁTICA DE TRANSMÂNCA, A NÍVEL NACIONAL	27
FIGURA 43. APICULTORES TRANSMANTES E NÃO TRANSMANTES, A NÍVEL DISTRITAL	27
FIGURA 44. MODO DE UTILIZAÇÃO DE AMITRAZ E/OU FLUVALINATO NO BIÉNIO 2002 – 2004, A NÍVEL NACIONAL	28
FIGURA 45. MODO DE UTILIZAÇÃO DE AMITRAZ E/OU FLUVALINATO NO BIÉNIO 2002 – 2004, A NÍVEL DISTRITAL	28
FIGURA 46. UTILIZAÇÃO DO FLUVALINATO E DO AMITRAZ NO BIÉNIO 2002 – 2004, A NÍVEL NACIONAL	29
FIGURA 47. UTILIZAÇÃO DO FLUVALINATO (FLV) E DO AMITRAZ (AMZ) NO BIÉNIO 2002 – 2004, A NÍVEL DISTRITAL	29
FIGURA 48. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DO APISTAN EM 2002 – 2003, A NÍVEL DISTRITAL	30
FIGURA 49. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DO APISTAN EM 2003 - 2004, A NÍVEL DISTRITAL	30
FIGURA 50. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DO APIVAR EM 2002 - 2003, A NÍVEL DISTRITAL	31
FIGURA 51. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DO APIVAR EM 2003 - 2004, A NÍVEL DISTRITAL	32
FIGURA 52. TESTES REALIZADOS (E TIPO DE RESULTADOS OBTIDOS), A NÍVEL NACIONAL	35
FIGURA 53. TESTES REALIZADOS (E TIPO DE RESULTADOS OBTIDOS), POR INSTITUIÇÃO	35
FIGURA 54. TESTES REALIZADOS (E TIPO DE RESULTADOS OBTIDOS), POR DISTRITO	36
FIGURA 55. NÚMERO TOTAL DE KITS USADOS E DE KITS (TESTES) CONCLUSIVOS, POR DISTRITO	41
FIGURA 56. PERCENTAGEM DISTRITAL DE TESTES DE CAMPO, NO TOTAL NACIONAL	42

FIGURA 57. PERCENTAGEM DISTRITAL DE TESTES DE CAMPO CONCLUSIVOS, NO TOTAL NACIONAL _____	42
FIGURA 58. TESTES CONCLUSIVOS E TESTES SUGESTIVOS DE RESISTÊNCIA AO FLUVALINATO, POR DISTRITO _____	43
FIGURA 59. TESTES INDICATIVOS DE RESISTÊNCIA AO FLUVALINATO, POR DISTRITO _____	43
FIGURA 60. DISTRIBUIÇÃO DISTRITAL DE POPULAÇÕES DE VARROA CONSIDERADAS RESISTENTES AO FLUVALINATO, NO TOTAL NACIONAL _____	44
FIGURA 61. TESTES CONCLUSIVOS E TESTES SUGESTIVOS DE RESISTÊNCIA AO AMITRAZ, POR DISTRITO _____	50
FIGURA 62. TESTES INDICATIVOS DE RESISTÊNCIA AO AMITRAZ, POR DISTRITO _____	50
FIGURA 63. DISTRIBUIÇÃO DISTRITAL DE POPULAÇÕES DE VARROA CONSIDERADAS RESISTENTES AO AMITRAZ, NO TOTAL NACIONAL _____	51
FIGURA 64. COLHEITA DE LARVAS E DE VARROAS DOS QUADROS DE CRIAÇÃO _____	69
FIGURA 65. CÁPSULAS PARAFINADAS COM VARROAS EM TESTE _____	69
FIGURA 66. NÚMERO DE APIÁRIOS INVESTIGADOS, POR DISTRITO _____	70
FIGURA 67. NÚMERO DE AMOSTRAS ESTUDADAS, POR DISTRITO _____	71
FIGURA 68. DISTRIBUIÇÃO DAS TAXAS DE MORTALIDADE DAS VARROAS NO TRATAMENTO DE CONTROLO _____	72
FIGURA 69. DISTRIBUIÇÃO DAS TAXAS DE MORTALIDADE DAS VARROAS NO TRATAMENTO COM 200 PPM FLV _____	73
FIGURA 70. DISTRIBUIÇÃO NORMAL DA TAXA DE MORTALIDADE NO TRATAMENTO _____	73
FIGURA 71. DISTRIBUIÇÃO DAS AMOSTRAS COM POPULAÇÕES DE VARROAS RESISTENTES AO FLV, POR DISTRITO _____	74
FIGURA 72. EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE VARROAS MORTAS, EM FUNÇÃO DO TEMPO DE TRATAMENTO _____	76
FIGURA 73. EVOLUÇÃO DA MORTALIDADE ACUMULADA DE VARROAS, EM FUNÇÃO DO TEMPO DE TRATAMENTO _____	76
FIGURA 74. LOG ₁₀ TEMPO DE TRATAMENTO <i>VERSUS</i> MORTALIDADE "PROBIT" DAS VARROAS _____	77
FIGURA 75. EVOLUÇÃO OBSERVADA NA CRIAÇÃO OPERCULADA DE OBREIRA DAS COLÓNIAS _____	82
FIGURA 76. EVOLUÇÃO OBSERVADA NA CRIAÇÃO OPERCULADA DE ZÂNGÃO DAS COLÓNIAS _____	82
FIGURA 77. EVOLUÇÃO OBSERVADA NOS NÍVEIS DE INFESTAÇÃO COM VARROA NA POPULAÇÃO ADULTA DAS COLÓNIAS _____	83
FIGURA 78. EVOLUÇÃO OBSERVADA NOS NÍVEIS DE INFESTAÇÃO COM VARROA NA CRIAÇÃO OPERCULADA DE OBREIRA DAS COLÓNIAS _____	84
FIGURA 79. EVOLUÇÃO OBSERVADA NAS TAXAS DIÁRIAS DE MORTALIDADE DA POPULAÇÃO DE VARROAS DAS COLÓNIAS _____	86
FIGURA 80. EVOLUÇÃO OBSERVADA NA MORTALIDADE ACUMULADA DA POPULAÇÃO DE VARROAS DAS COLÓNIAS _____	86
FIGURA 81. EVOLUÇÃO OBSERVADA NA CRIAÇÃO OPERCULADA DE OBREIRA DAS COLÓNIAS _____	89
FIGURA 82. EVOLUÇÃO OBSERVADA NA CRIAÇÃO OPERCULADA DE ZÂNGÃO DAS COLÓNIAS _____	89
FIGURA 83. EVOLUÇÃO OBSERVADA NOS NÍVEIS DE INFESTAÇÃO COM VARROA NA POPULAÇÃO ADULTA DAS COLÓNIAS _____	90
FIGURA 84. EVOLUÇÃO OBSERVADA NOS NÍVEIS DE INFESTAÇÃO COM VARROA NA CRIAÇÃO OPERCULADA DE OBREIRA DAS COLÓNIAS _____	91
FIGURA 85. EVOLUÇÃO OBSERVADA NAS TAXAS DIÁRIAS DE MORTALIDADE DA POPULAÇÃO DE VARROAS DAS COLÓNIAS _____	93
FIGURA 86. EVOLUÇÃO OBSERVADA NA MORTALIDADE ACUMULADA DA POPULAÇÃO DE VARROAS DAS COLÓNIAS _____	93
FIGURA 87. EVOLUÇÃO OBSERVADA NA POPULAÇÃO ADULTA DAS COLÓNIAS _____	97
FIGURA 88. EVOLUÇÃO OBSERVADA NA CRIAÇÃO OPERCULADA DE OBREIRA DAS COLÓNIAS _____	97
FIGURA 89. EVOLUÇÃO OBSERVADA NA CRIAÇÃO OPERCULADA DE ZÂNGÃO DAS COLÓNIAS _____	98
FIGURA 90. EVOLUÇÃO OBSERVADA NOS NÍVEIS DE INFESTAÇÃO COM VARROA NA POPULAÇÃO ADULTA DAS COLÓNIAS _____	99
FIGURA 91. EVOLUÇÃO OBSERVADA NOS NÍVEIS DE INFESTAÇÃO COM VARROA NA CRIAÇÃO OPERCULADA DE OBREIRA DAS COLÓNIAS _____	100
FIGURA 92. EVOLUÇÃO OBSERVADA NOS NÍVEIS DE INFESTAÇÃO COM VARROA NA CRIAÇÃO OPERCULADA DE ZÂNGÃO DAS COLÓNIAS _____	101
FIGURA 93. EVOLUÇÃO OBSERVADA NO NÚMERO ESTIMADO DE VARROAS SOBRE A POPULAÇÃO ADULTA DAS COLÓNIAS _____	102
FIGURA 94. EVOLUÇÃO OBSERVADA NO NÚMERO ESTIMADO DE VARROAS SOBRE A CRIAÇÃO OPERCULADA DE OBREIRA DAS COLÓNIAS _____	104
FIGURA 95. EVOLUÇÃO OBSERVADA NO NÚMERO ESTIMADO DE VARROAS SOBRE A CRIAÇÃO OPERCULADA DE ZÂNGÃO DAS COLÓNIAS _____	105
FIGURA 96. EVOLUÇÃO OBSERVADA NO NÚMERO TOTAL ESTIMADO DE VARROAS NAS COLÓNIAS _____	106
FIGURA 97. EVOLUÇÃO OBSERVADA NAS TAXAS DIÁRIAS DE MORTALIDADE DA POPULAÇÃO DE VARROAS DAS COLÓNIAS _____	108
FIGURA 98. EVOLUÇÃO OBSERVADA NA MORTALIDADE ACUMULADA DA POPULAÇÃO DE VARROAS DAS COLÓNIAS _____	109

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO I. DISTRIBUIÇÃO DE TESTES VALIDADOS, POR PARCEIRO, DISTRITO, CONCELHO E TIPO DE RESULTADO _____	36
QUADRO II. DISTRIBUIÇÃO CONCELHIA DE TESTES CONCLUSIVOS E IDENTIFICATIVOS DA PRESENÇA DE VARROAS RESISTENTES AO FLUVALINATO (FLV) _____	44
QUADRO III. DISTRIBUIÇÃO CONCELHIA DE TESTES CONCLUSIVOS E IDENTIFICATIVOS DA PRESENÇA DE VARROAS RESISTENTES AO AMITRAZ (AMZ) _____	51
QUADRO IV. ORDENAÇÃO DE DISTRITOS POR PERCENTAGEM DECRESCENTE DE TESTES INDICATIVOS DE POPULAÇÕES DE VARROA RESISTENTES AO FLUVALINATO, AO AMITRAZ E A AMBOS _____	57
QUADRO V. DISTRIBUIÇÃO DISTRITAL DE TESTES CONCLUSIVOS INDICATIVOS DE COLÓNIAS DE ABELHAS HOSPEDEIRAS DE POPULAÇÕES DE VARROAS SIMULTANEAMENTE RESISTENTES AO FLUVALINATO E AO AMITRAZ _____	58
QUADRO VI. CARACTERIZAÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE VARROAS ESTUDADAS E DA INSUFICIÊNCIA DE EFICÁCIA DO FLUVALINATO (AMBOS EM COLÓNIAS HOSPEDEIRAS DE POPULAÇÕES DE VARROA RESISTENTES), POR DISTRITO _____	59
QUADRO VII. CARACTERIZAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA DE EFICÁCIA DOS TESTES DE CAMPO COM FLUVALINATO EM COLÓNIAS HOSPEDEIRAS DE POPULAÇÕES DE VARROA RESISTENTES, POR DISTRITO E CONCELHO _____	60
QUADRO VIII. CARACTERIZAÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE VARROAS ESTUDADAS E DA INSUFICIÊNCIA DE EFICÁCIA DO AMITRAZ (AMBOS EM COLÓNIAS HOSPEDEIRAS DE POPULAÇÕES DE VARROA RESISTENTES), POR DISTRITO _____	63
QUADRO IX. CARACTERIZAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA DE EFICÁCIA DOS TESTES DE CAMPO COM AMITRAZ EM COLÓNIAS HOSPEDEIRAS DE POPULAÇÕES DE VARROA RESISTENTES, POR DISTRITO E CONCELHO _____	63
QUADRO X. NÚMERO DE AMOSTRAS COM VARROAS PARA TESTAGEM LABORATORIAL, POR DISTRITO _____	71
QUADRO XI. INDICAÇÃO DA AMOSTRAGEM DE VARROAS, POR TIPO DE TRATAMENTO _____	72
QUADRO XII. RELAÇÃO ENTRE PERCENTAGEM ACUMULADA E VALOR "PROBIT" _____	77

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1. PERCENTAGEM DE TESTES INDICATIVOS DE POPULAÇÕES DE VARROA RESISTENTES AO FLUVALINATO _____	49
MAPA 2. PERCENTAGEM DE TESTES INDICATIVOS DE POPULAÇÕES DE VARROA RESISTENTES AO AMITRAZ _____	56

1. INTRODUÇÃO

A equipa que participou na concretização deste projecto, que incidiu exclusivamente no domínio do território continental de Portugal, foi constituída pelos seguintes elementos (Instituição; funções):

José Óscar Pereira (UTAD, coordenação e envolvimento nos trabalhos relatados nos capítulos 2, 3, 4 e 5)

Miguel Maia (UTAD, envolvimento nos trabalhos relatados nos capítulos 2, 3, 4 e 5)

João Maia (UTAD, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 3)

Ricardo Macedo (UTAD, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 3)

Carlos Alves (UTAD, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 3)

Milena Quinteiro (UTAD, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 4)

Sânsia Maria Pires (IPB, coordenação e envolvimento nos trabalhos relatados nos capítulos 2, 3, 4 e 5)

Maria Helena Teixeira (IPB, envolvimento nos trabalhos relatados nos capítulos 2, 3, 4 e 5)

Altino Pires (IPB, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 3)

Silvestre Natário (IPB, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 3)

Liliana Soares (IPB, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 3)

Sónia Batista (IPB, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 4)

Margarida Lago (IPB, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 4)

António Manuel Murilhas (UÉvora, coordenação e envolvimento nos trabalhos relatados nos capítulos 2, 3 e 5)

José Paulo Nunes (UÉvora, envolvimento nos trabalhos relatados nos capítulos 2, 3 e 5)

Paula Figo Fadista (UÉvora, envolvimento nos trabalhos relatados nos capítulos 2, 3 e 5)

Maria João Sousa (UÉvora, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 3)

Hugo Martins (UÉvora, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 3)

António Francisco Rosa (UÉvora, envolvimento nos trabalhos relatados no capítulo 3)

A primeira fase deste projecto foi dedicada ao tratamento de dados baseado em 1003 questionários telefónicos, na tentativa de obter informações que nos permitiram caracterizar, de uma forma genérica, a apicultura nacional. Através dos resultados obtidos foi fornecida informação acerca da idade, escolaridade e formação do apicultor, assim como, acerca de alguns aspectos relacionados com o manejo apícola, entre os quais, o modo de utilização dos acaricidas (os acaricidas utilizados, a quantidade utilizada, a frequência e o local de aplicação dos tratamentos, a combinação de tratamentos), a substituição de ceras do ninho, a transumância, entre outros. Deste modo, foi possível identificar maiores probabilidades esperadas de possíveis fenómenos de populações de varroas resistentes ao fluvalinato e/ou amitraz e, permitiu-nos também contribuir para a caracterização da apicultura nacional.

Na segunda fase assumiu-se uma postura de “rastreamento de campo”, no sentido de avaliar preliminarmente os repetidos relatos de supostas manifestações de resistência ao Apistan/Apivar. Após a identificação de 2 ou 3 apicultores por concelho com maior probabilidade de deterem possíveis casos de populações de varroa resistentes, foram utilizados kits próprios para identificar (ou não) essas suspeitas, seguindo a metodologia da “National Bee Unit” (Reino Unido). Para cumprir este objectivo foram testadas 10

colónias por apiário. Por vezes este objectivo não foi cumprido devido a várias contrariedades, nomeadamente por vontade expressa do apicultor ou por outros condicionalismos presentes no apiário (por exemplo, insuficiente número de colónias ou colónias de muito pequena dimensão). Após a realização de testes rápidos de despistagem de resistências da Varroa às substâncias activas avaliadas, os apicultores foram informados dos resultados obtidos, em conformidade com o acordo previamente estabelecido entre as três Instituições executantes e o INGA. Genericamente, poderemos indicar uma forte presença de populações de varroa resistentes ao fluvalinato, existindo um menor número de casos de resistência ao amitraz.

Nesta fase foram ainda realizados testes laboratoriais para confirmar (ou infirmar), com maior precisão, a identificação de Varroas resistentes aos acaricidas em questão. Os procedimentos laboratoriais seguidos foram os propostos por Milani (1995), Trouiller (1998, 2001), Thompson et al. (2002) e Faucon et al. (1995). Foram identificadas e confirmadas algumas populações de Varroas resistentes ao fluvalinato. No entanto, relativamente ao amitraz os testes laboratoriais só revelaram resultados negativos. A não confirmação de resistência em algumas populações de ácaros anteriormente consideradas resistentes, poder-se-á dever a vários factores, entre os quais, a possível alteração de grupos populacionais de varroas representadas nos testes de campo e nas amostras de criação posteriormente recolhidas e a utilização de princípios activos entre o período da recolha de amostras de campo e laboratorial.

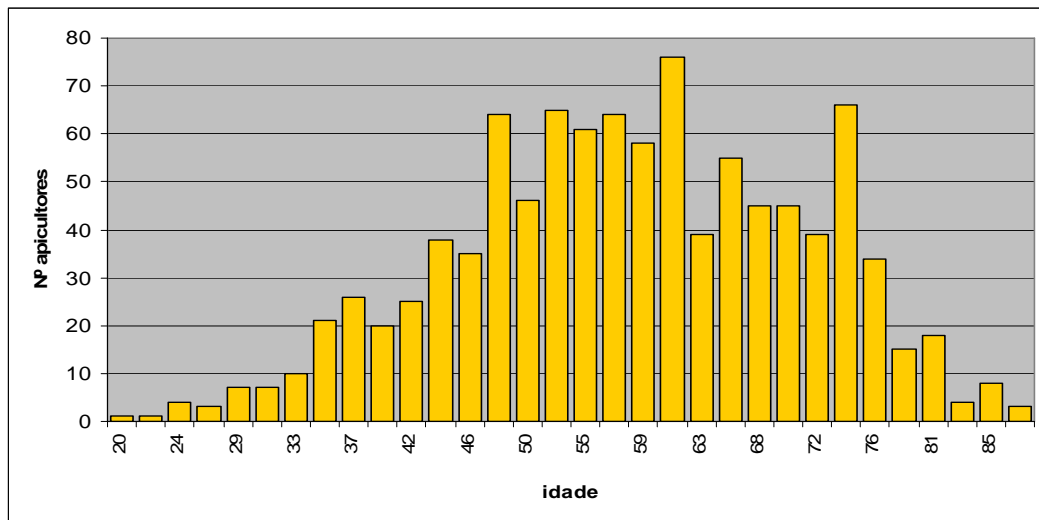
A última fase deste projecto correspondeu à selecção de 130 colónias (casos em que se produziu confirmação laboratorial da existência de colónias que hospedam Varroas resistentes), a partir das quais - e com o delineamento experimental previamente estabelecido no protocolo firmado com a entidade financiadora - foi possível avaliar a dimensão e implicações práticas desses fenómenos de resistência, bem como avaliar ainda eventuais situações de resistência cruzada a estes dois acaricidas.

2. CARACTERIZAÇÃO DOS APICULTORES INQUIRIDOS

2.1. O PERFIL DO APICULTOR

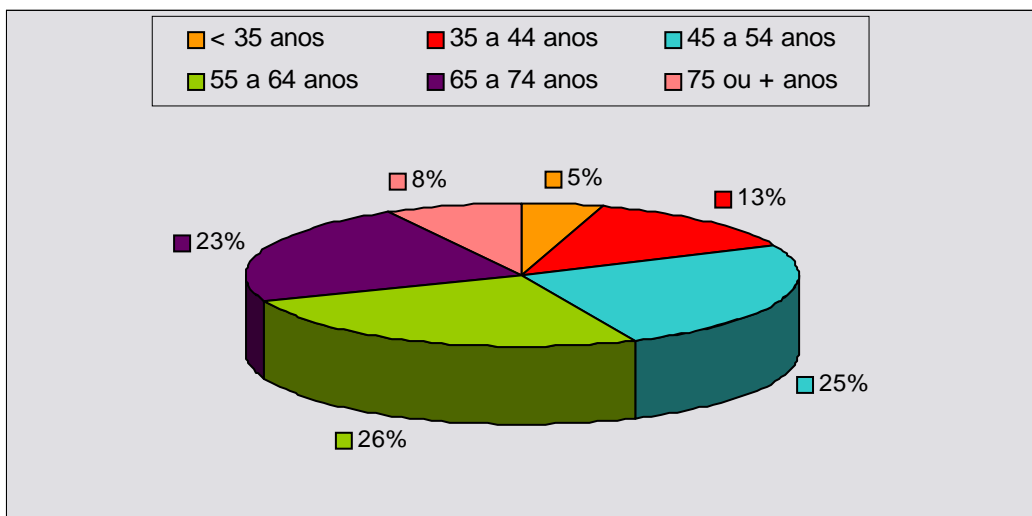
Em Portugal, a idade média dos apicultores corresponde aos 56 anos, variando entre uma idade mínima de 22 e uma máxima de 87 anos de idade (figura 1).

Figura 1. Histograma da idade dos apicultores



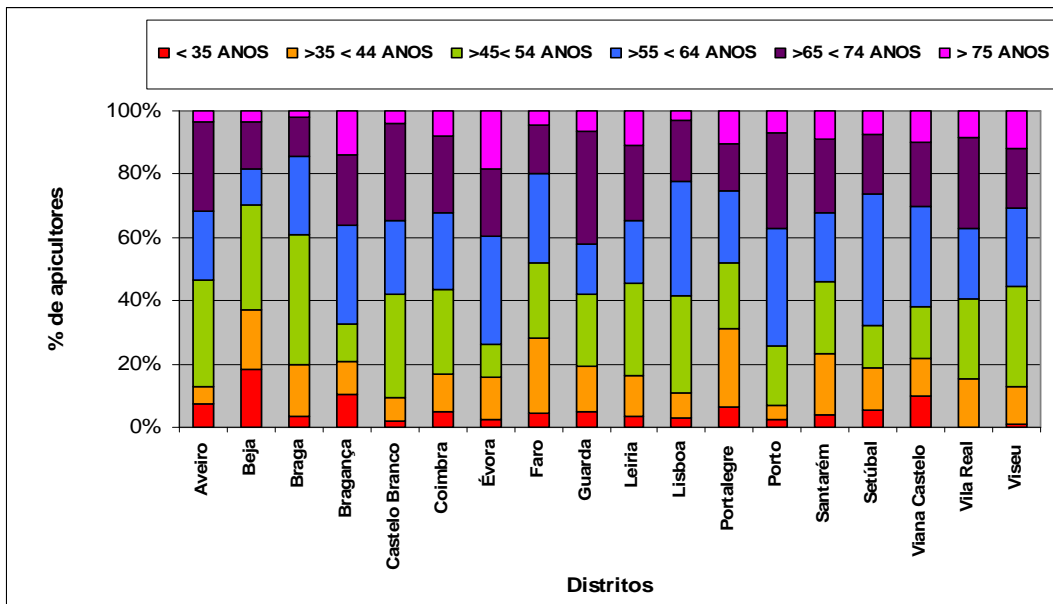
A figura 2 indica a distribuição por classes da idade dos apicultores inquiridos a nível nacional. É de salientar o facto de a classe mais jovem (inferior a 35 anos) ser aquela que tem menor representatividade entre os apicultores inquiridos (5%), assim como a faixa etária dos apicultores com idade superior a 75 anos (embora ligeiramente superior; 8%). Relativamente a outras classes etárias a mais representativa é a dos 55 aos 64 anos (26%). Pela observação desta figura, verifica-se ainda que 57% dos apicultores inquiridos têm uma idade superior a 55 anos, o que indica que esta actividade é ainda, sobretudo, praticada por pessoas relativamente idosas.

Figura 2. Classes etárias dos apicultores questionados, a nível nacional



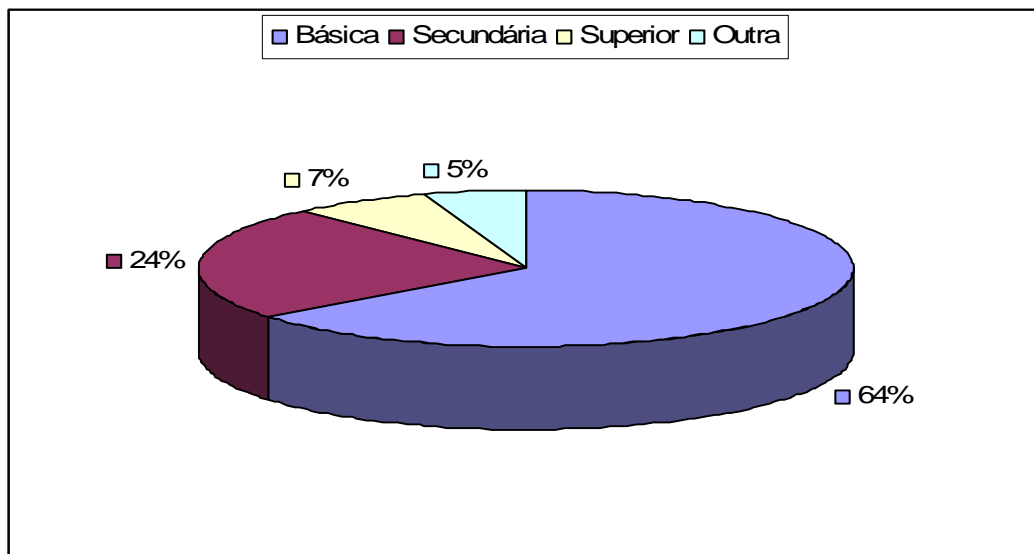
No que se refere à distribuição das classes etárias dos apicultores inquiridos a nível distrital (figura 3), verifica-se que os distritos com maior representatividade de apicultores com idades inferiores a 35 anos são os de Beja (19%), Bragança (10%) e Viana do Castelo (10%). A classe etária correspondente a uma idade superior a 75 anos é mais representativa nos distritos de Évora (18%) e Bragança (14%). Salientamos ainda que a classe etária dos 55 aos 64 anos tem a sua maior expressividade nos distritos de Setúbal (42%) e Porto (37%).

Figura 3. Distribuição, por distrito, das classes etárias dos apicultores inquiridos



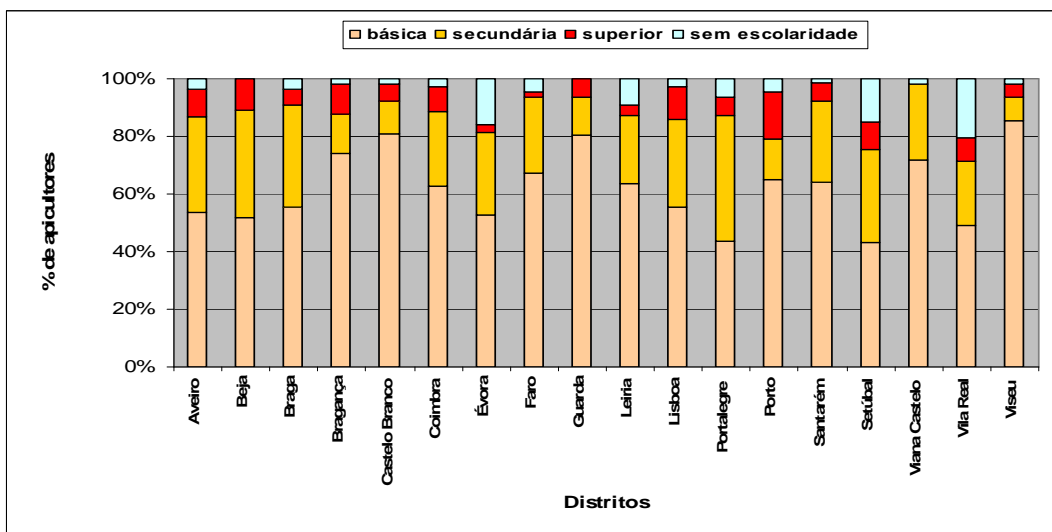
No que diz respeito à escolaridade dos apicultores a nível nacional (figura 4), pode-se verificar que 64% dos apicultores possuem a escolaridade básica, 24% a escolaridade secundária, 7% escolaridade superior e 5% são iletrados.

Figura 4. Escolaridade dos apicultores, a nível nacional



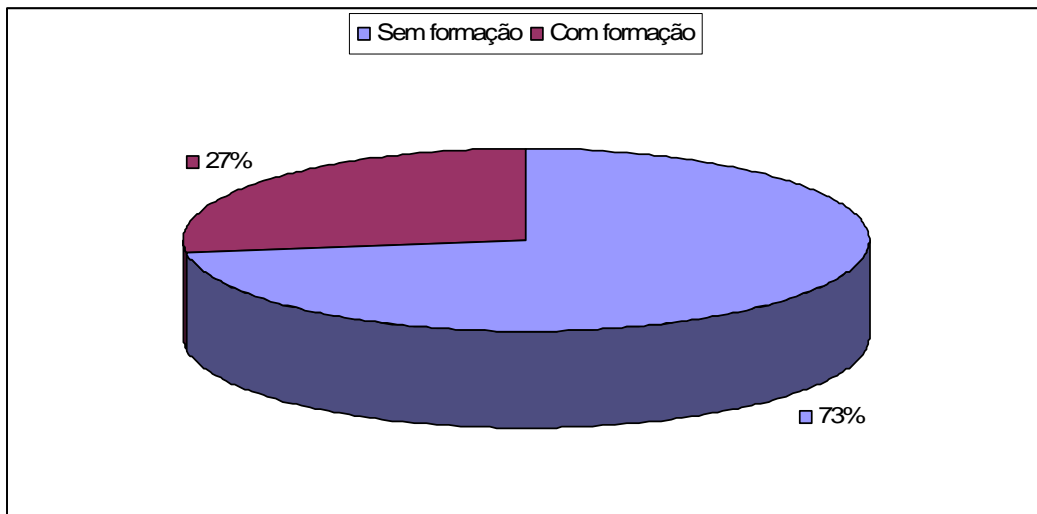
A distribuição por distrito dos apicultores inquiridos, quanto ao nível de escolaridade, indica-se na figura 5. O distrito de Viseu é o que apresenta a maior percentagem de apicultores com escolaridade básica (85%). À semelhança deste, e para o mesmo nível de escolaridade, encontram-se os distritos de Castelo Branco e Guarda (81%). A maior percentagem de apicultores com escolaridade secundária verifica-se nos distritos de Portalegre (43%) e Beja (37%). Por outro lado, são os distritos do Porto (16%), de Lisboa e Beja (ambos com 11%) que apresentam a maior percentagem de apicultores com formação superior. Contrastando com estes, salienta-se o distrito de Viana do Castelo, que não foi representado por nenhum apicultor com grau superior de escolaridade. Neste contexto, podemos afirmar que, em Portugal, a maioria dos apicultores inquiridos tem um reduzido nível de escolaridade.

Figura 5. Escolaridade dos apicultores, por distrito



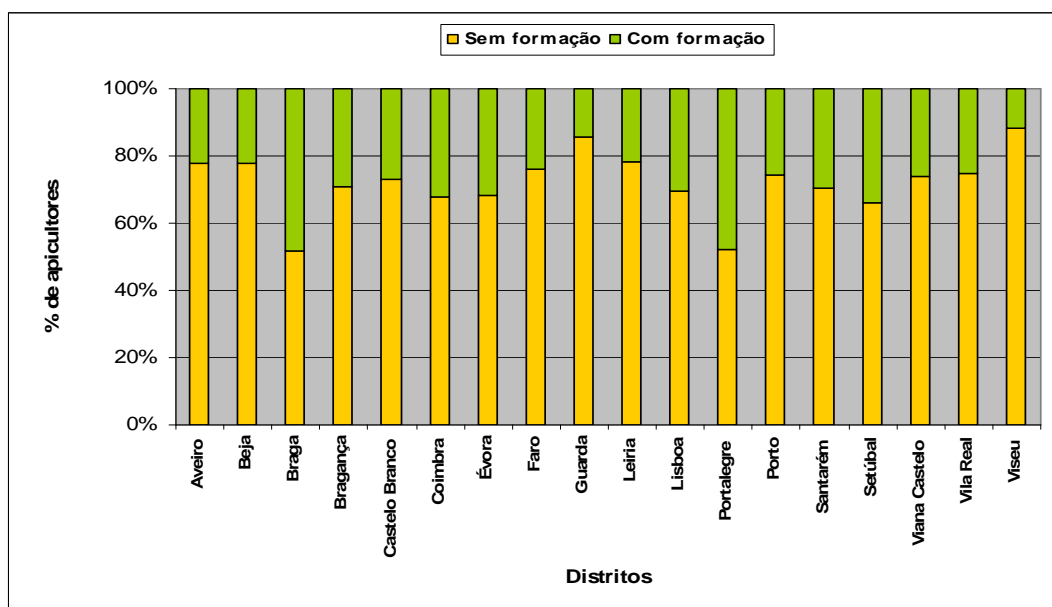
Os apicultores foram também inquiridos no sentido de avaliar a contribuição da formação apícola na definição do seu perfil. Podemos salientar que há um enorme défice ao nível da formação apícola, uma vez que 73% dos apicultores nunca tiveram qualquer formação específica neste domínio (figura 6).

Figura 6. Apicultores com / sem formação apícola específica, a nível nacional



Pode-se também constatar que é nos distritos de Braga e de Portalegre que existe uma maior percentagem de apicultores com formação apícola (48%; figura 7). Contrariamente, a maior percentagem de apicultores sem formação apícola, surge nos distritos de Viseu (92%) e Guarda (88%).

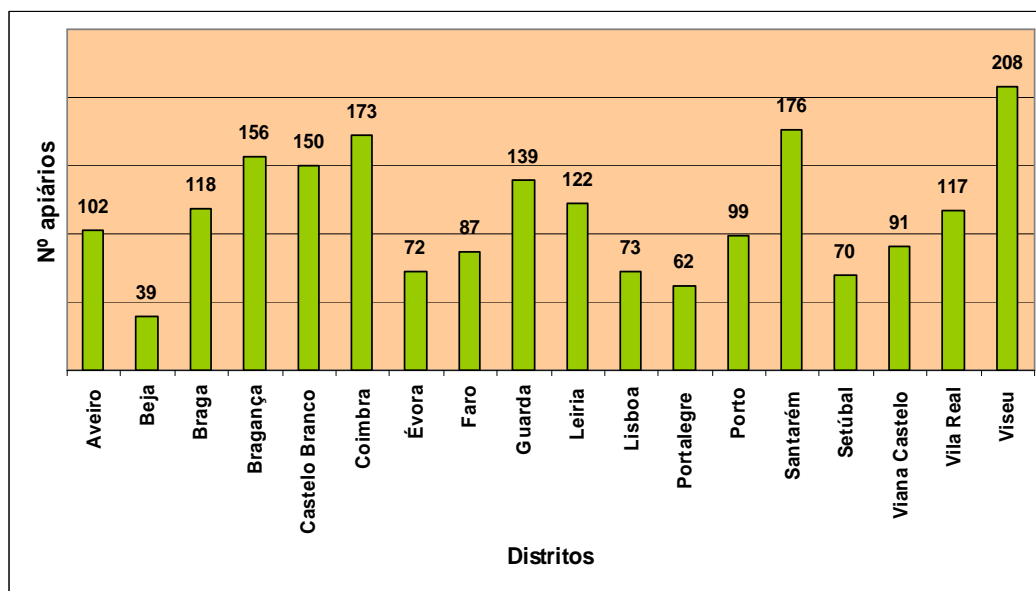
Figura 7. Apicultores com / sem formação apícola específica, a nível distrital



2.2. CARACTERIZAÇÃO DOS APIÁRIOS

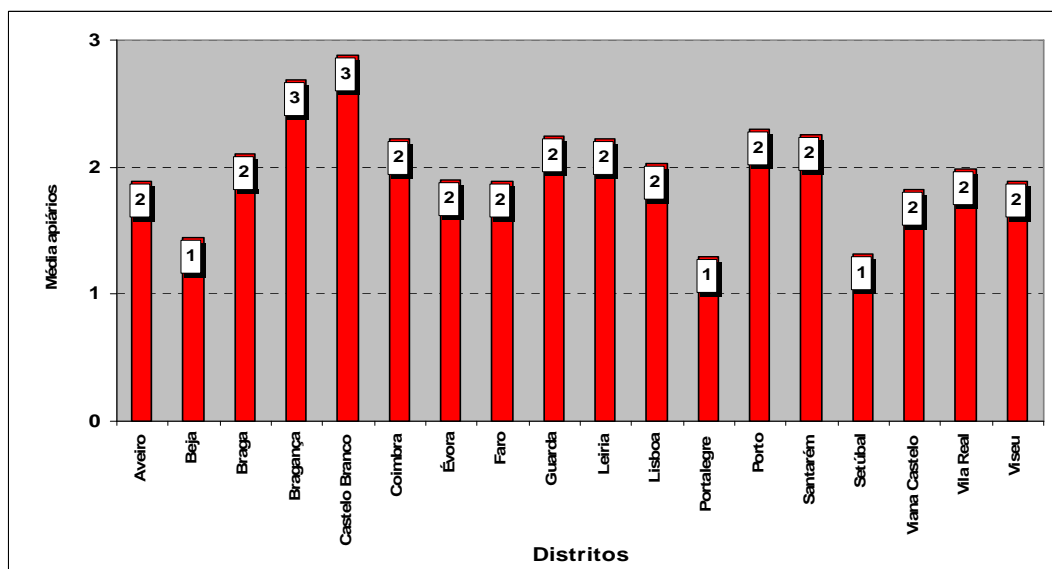
Na figura 8 indica-se a distribuição do número total de apiários dos apicultores inquiridos, por distrito. Salienta-se que o distrito de Viseu é aquele que representou um maior número de apiários (208). No extremo oposto posiciona-se o distrito de Beja, com 39 apiários.

Figura 8. Distribuição do número total de apiários, por distrito



Em média, os apicultores inquiridos possuem 2 apiários (figura 9), excepto nos distritos de Bragança e de Castelo Branco (cujo valor médio de apiários por apicultor é, aproximadamente, de 3) e para os distritos de Beja, de Portalegre e de Setúbal (cujo valor médio de apiários por apicultor é, aproximadamente, de 1).

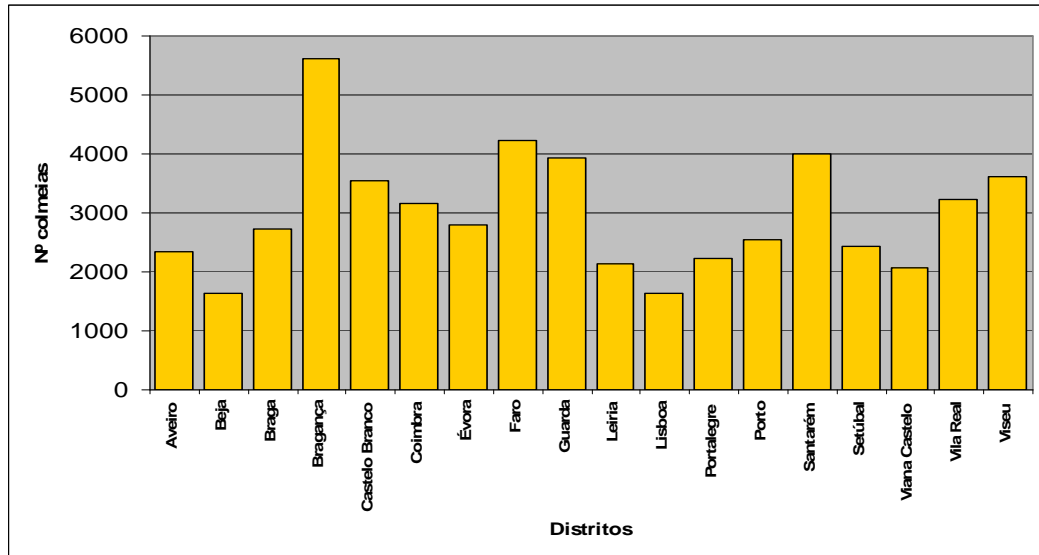
Figura 9. Número médio de apiários por apicultor, por distrito



Na figura 10, indica-se o número total de colmeias dos apicultores inquiridos, por distrito. Pela sua observação, podem-se salientar os distritos de Bragança, de Faro e de Santarém, como aqueles que

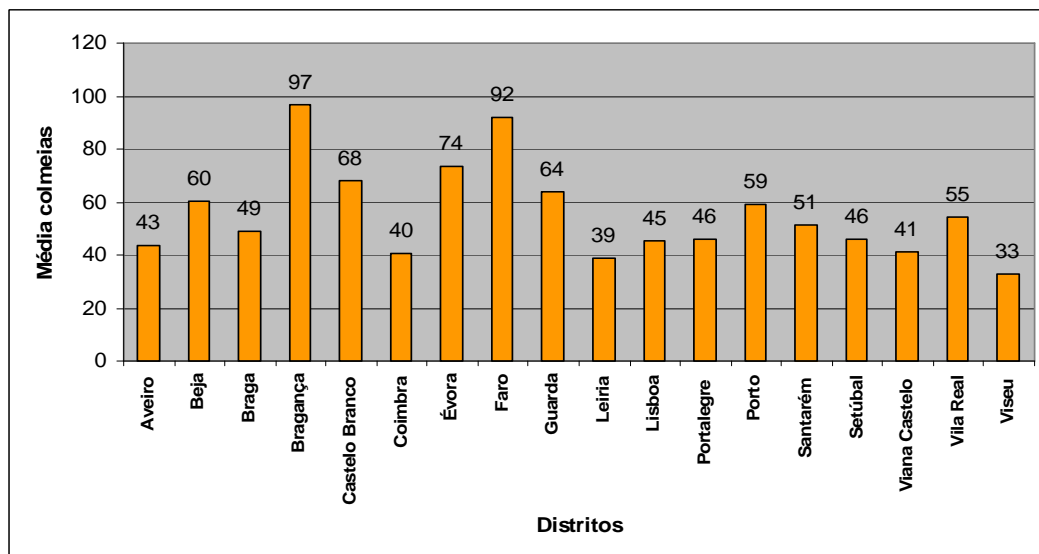
representaram um maior número total de colmeias (5611, 4233 e 3996, respectivamente). A nível nacional, o número total de colmeias possuídas pelos apicultores inquiridos corresponde a 53815, sendo a média de colmeias por apicultor de 53, associada a um máximo de 452 e a um mínimo de 2 colmeias (Anexo I).

Figura 10. Número total de colmeias dos apicultores inquiridos, por distrito



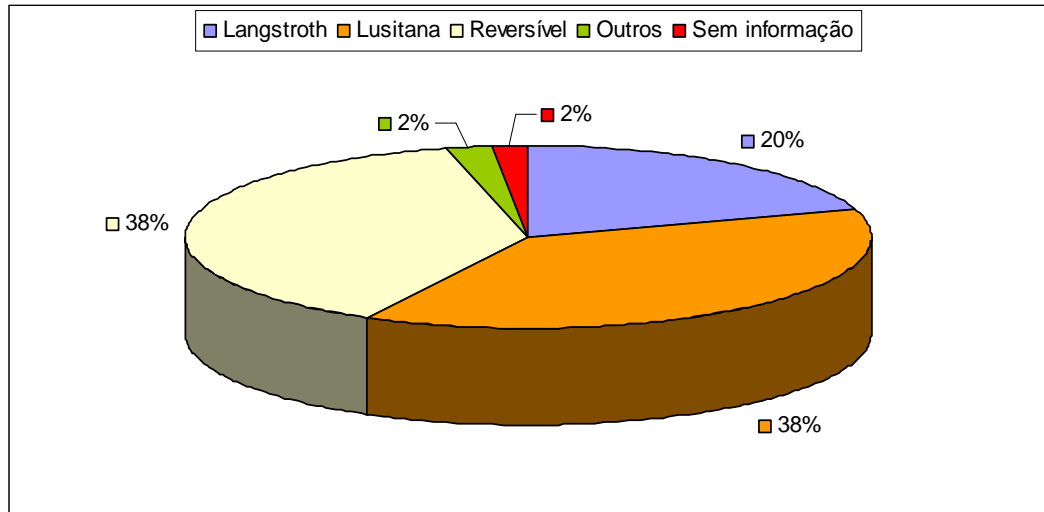
Na figura 11, pode-se observar o número médio de colónias por apicultor, a nível distrital. Podem-se salientar os distritos de Bragança e de Faro por apresentarem as médias mais elevadas (97 e 92, respectivamente) de colónias por apicultor. Contrariamente, os distritos de Leiria e de Viseu são os que apresentam médias mais baixas (39 e 33 colónias por apicultor, respectivamente).

Figura 11. Número médio de colónias por apicultor, por distrito



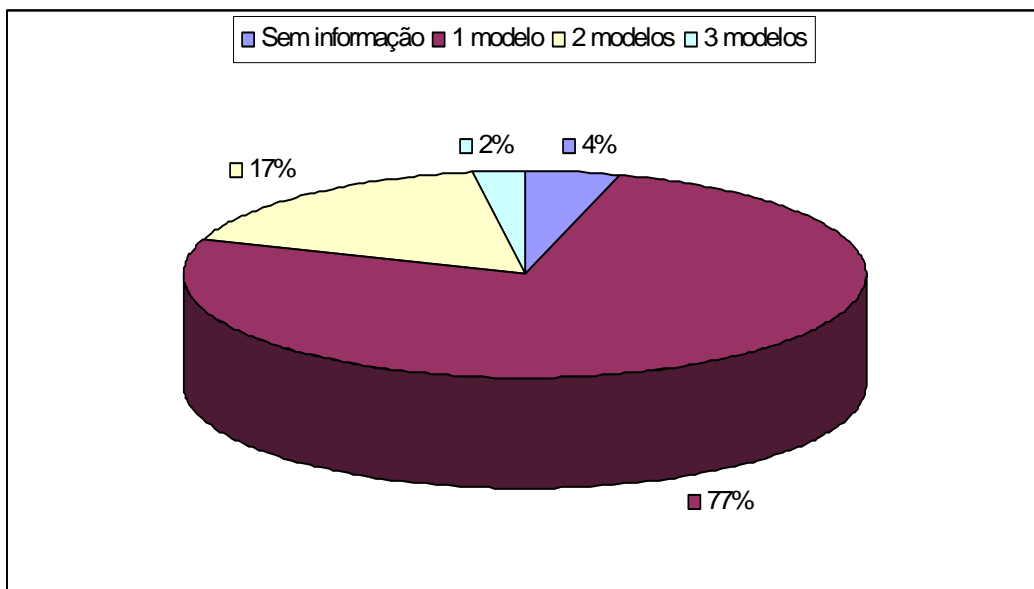
Na figura 12 observa-se que, os principais modelos de colmeias utilizados pelos apicultores questionados, correspondem ao modelo Lusitana e Reversível (ambos representando 38%) e ao modelo Langstroth (20%). A fracção correspondente ao modelo de colmeia referenciado como “Outros” inclui a colmeia Prática, Dandant, Continental (?) e, nalguns casos, colmeias fabricadas pelos próprios apicultores. De igual forma, a fracção correspondente a “Sem informação” inclui os apicultores que não sabem especificar qual o modelo que utilizam.

Figura 12. Modelos de colmeias utilizados por apiário, a nível nacional



No que se refere ao número total de modelos de colmeias utilizados pelos apicultores questionados (figura 13), salienta-se que a maioria (77%) utiliza apenas um modelo por apiário. No entanto, existem 4% de apicultores (correspondentes à fracção “Sem informação”) que não souberam especificar que modelos de colmeias utilizavam.

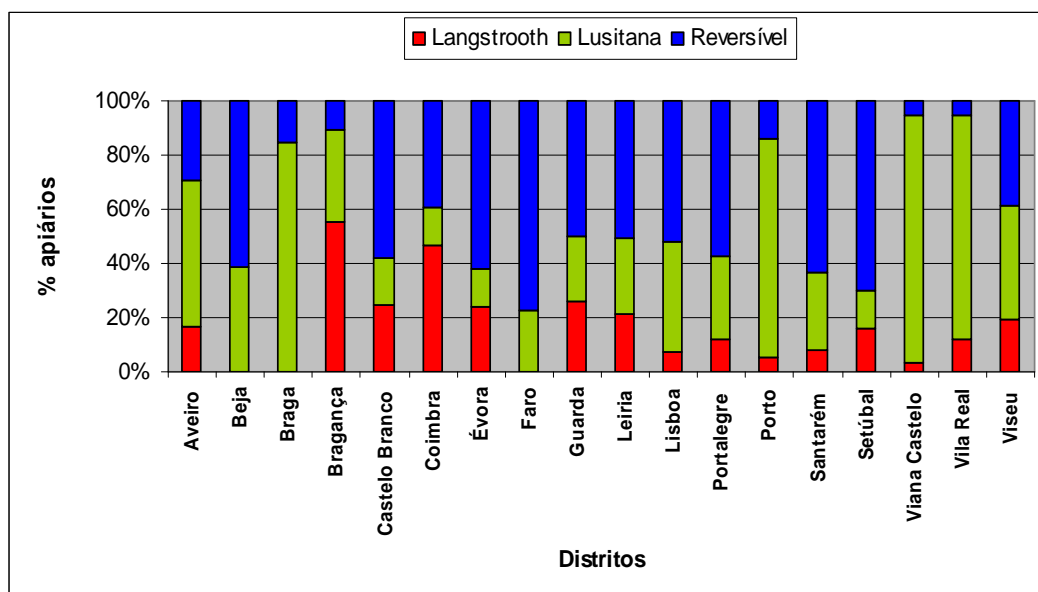
Figura 13. Número total de modelos de colmeias utilizados a nível nacional, por apiário



A distribuição, a nível distrital, dos modelos de colmeia mais utilizados está representada na figura 14. Pode-se salientar que a colmeia Lusitana é a mais utilizada pelos apicultores do Norte do País, concretamente nos distritos de Viana do Castelo (em 92% dos apiários), Braga (85%), Vila Real (83%) e Porto (81%). Contrariamente, no Sul do País, o modelo de colmeia mais usado é o Reversível (destacando-se a sua utilização em 77% dos apiários no distrito de Faro). Em relação ao modelo de colmeia Langstroth, verifica-se que este é o mais utilizado nos distritos de Bragança e Coimbra, em 55% e 46% dos apiários, respectivamente.

Aparentemente a distribuição dos modelos de colmeias está condicionada por diversos factores, como a sua maior ou menor rentabilidade em função do clima e da região, condicionamentos de escolha por parte dos apicultores (início da actividade com um determinado tipo de colmeia, preço, maneio, etc.), localização geográfica da indústria apícola, etc.

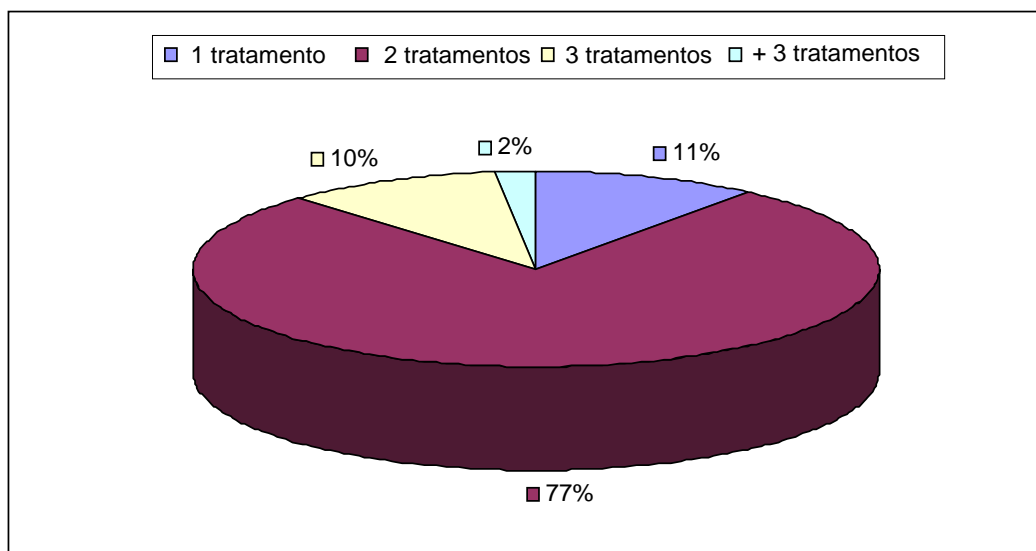
Figura 14. Distribuição a nível distrital dos modelos de colmeia mais utilizados, por apiário



2.3. TRATAMENTOS EFECTUADOS CONTRA A VARROA

Apresentam-se nesta secção os resultados relativos ao maneio do apicultor, face aos tratamentos realizados para controlo da varroa. No que se refere ao número de tratamentos, pela observação na figura 15 pode constatar-se que 77% dos apicultores questionados realizaram dois tratamentos anuais, no período de tempo compreendido entre os anos de 2002 e 2004. No outro extremo, encontramos 2% de apicultores que realizaram quatro ou mais tratamentos anuais contra a varroa.

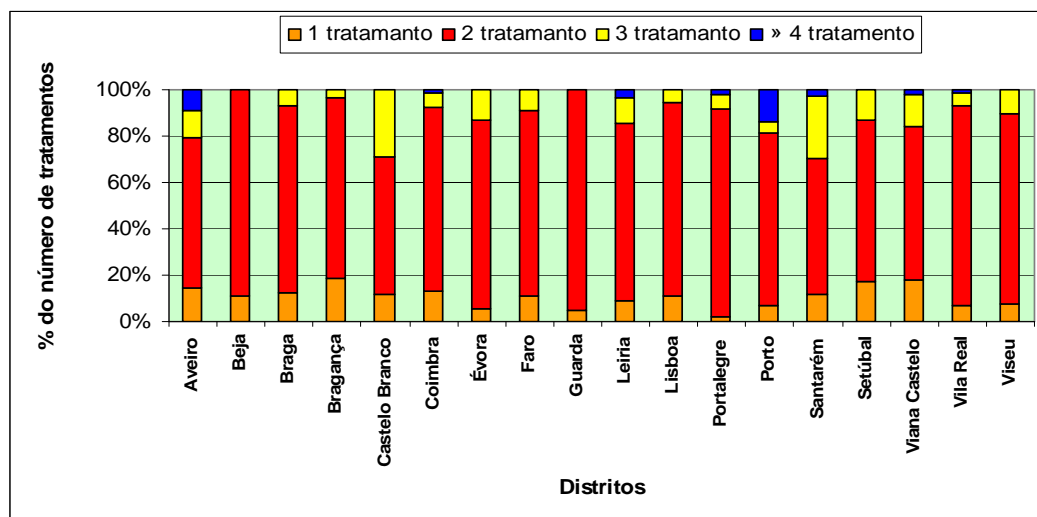
Figura 15. Número de tratamentos anuais contra a varroa realizados durante o biénio 2002 - 2004



A figura 16 indica a distribuição do número de tratamentos anuais contra a varroa realizados pelos apicultores, a nível distrital. Os distritos com maior percentagem de apicultores que realizaram dois

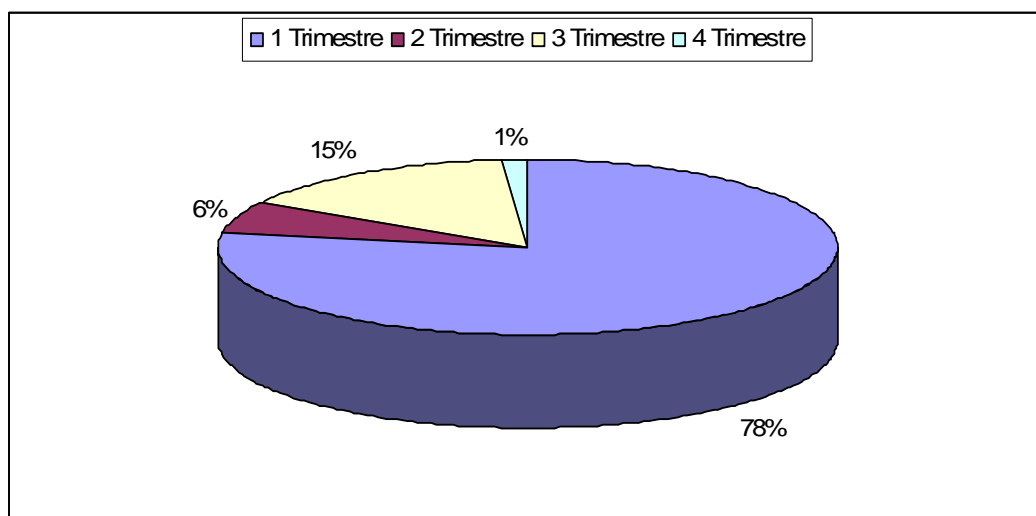
tratamentos por ano foram Guarda (95%), Portalegre (90%), Beja (89%) e Vila Real (86%). Os distritos com maior representatividade de apicultores que realizaram um tratamento foram Bragança (19%), Viana do Castelo (18%) e Setúbal (17%). Nos distritos de Castelo Branco (29%) e de Santarém (27%) alguns apicultores optaram por um terceiro tratamento. Nos distritos do Porto e de Aveiro, 14% e 9% dos apicultores, respectivamente, realizaram quatro ou mais tratamentos anuais. Em contraste com esta última opção, nos distritos de Beja e da Guarda nenhum dos apicultores afirmou realizar 3 ou mais tratamentos.

Figura 16. Número de tratamentos anuais contra a varroa, a nível distrital



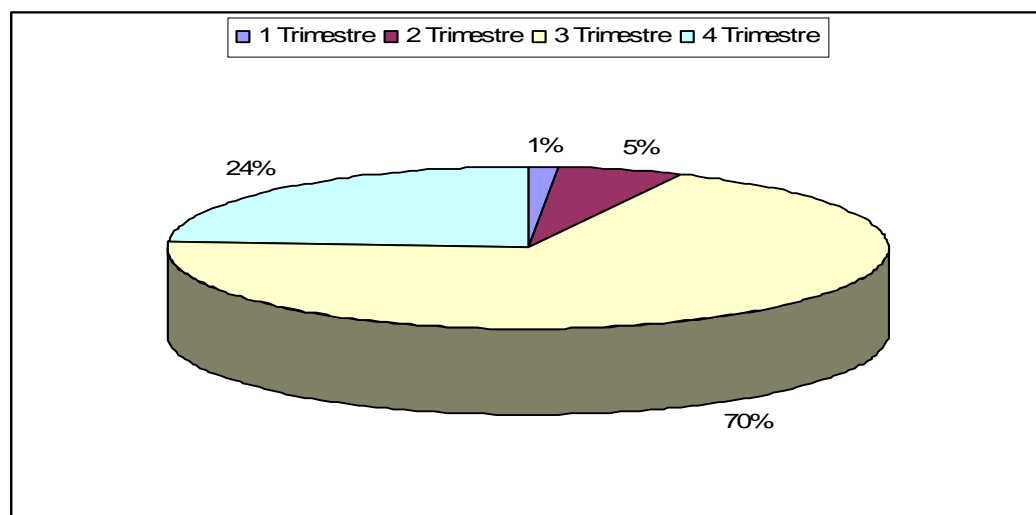
As épocas do ano em que os apicultores efectuam os tratamentos para o controlo da varroa variam consideravelmente. Uma vez que a maioria dos apicultores realizou dois tratamentos anuais, evidenciar-se-ão as épocas em que estes tratamentos foram efectuados. Assim, como indicado na figura 17, o primeiro tratamento tende a ser aplicado no primeiro trimestre (78%). Todavia, alguns apicultores (6%) aplicaram-no no segundo trimestre (expectavelmente aumentando a probabilidade de resíduos no mel, face a maiores influxos de néctar/melada), 15% no terceiro trimestre (os tratamentos são, neste caso, geralmente efectuados após a cresta) e somente 1% aplicou o primeiro tratamento no último trimestre.

Figura 17. Distribuição trimestral do primeiro tratamento, a nível nacional



Pela observação da figura 18, verifica-se que o segundo tratamento foi aplicado essencialmente no terceiro trimestre (70%). Contudo, 24% dos apicultores inquiridos admitiu aplicá-lo no quarto trimestre (normalmente estes apicultores realizam as crestas tardiamente e só posteriormente aplicam os tratamentos).

Figura 18. Distribuição trimestral do segundo tratamento, a nível nacional



Representa-se a distribuição mensal nacional do primeiro e segundo tratamentos nas figuras 19 e 20, respectivamente. Estes resultados comprovam, que a maioria dos apicultores aplicou o primeiro tratamento antes do início da Primavera (figura 19) e o segundo durante os meses de Verão (figura 20). No entanto, deve-se salientar que um número considerável de apicultores (203) aplicou o segundo tratamento durante o Outono (figura 20).

Figura 19. Distribuição mensal do primeiro tratamento, a nível nacional

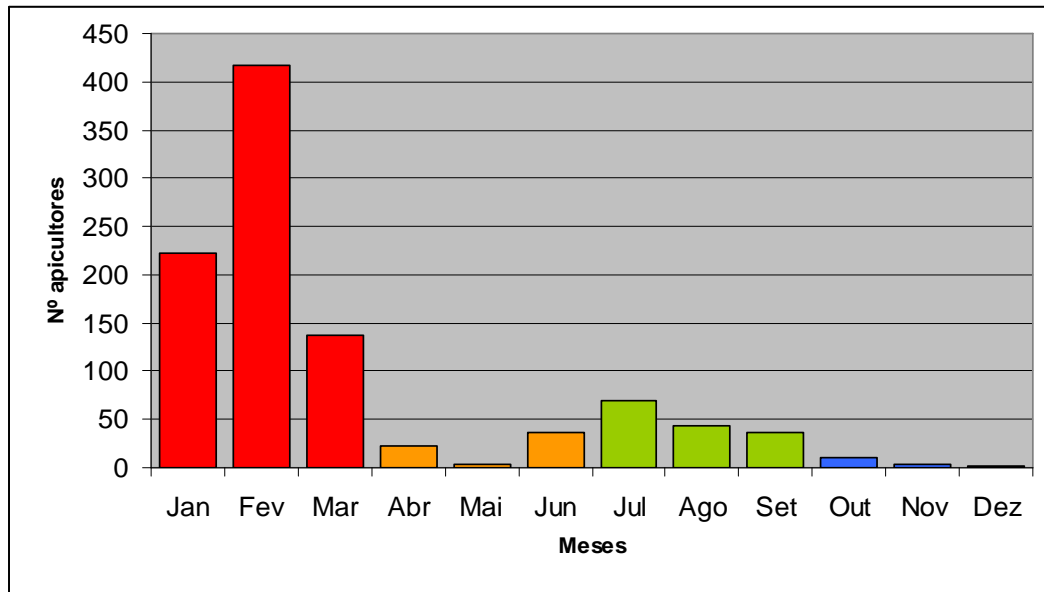
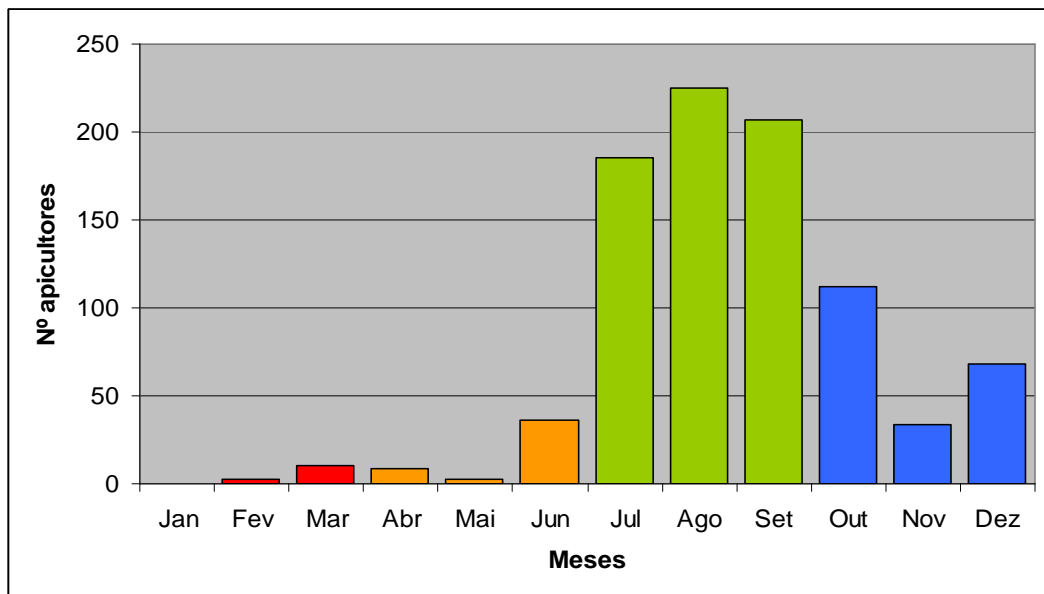
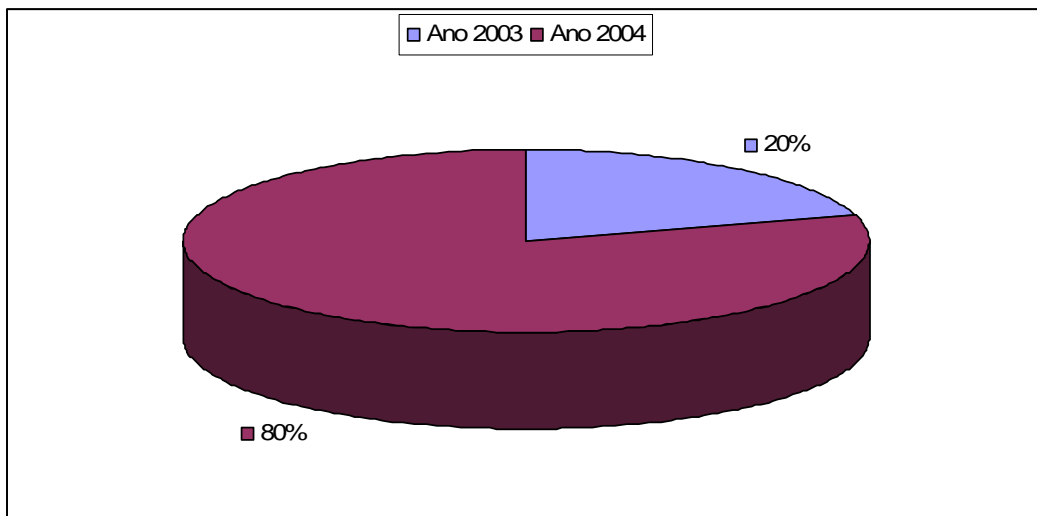


Figura 20. Distribuição mensal do segundo tratamento, a nível nacional



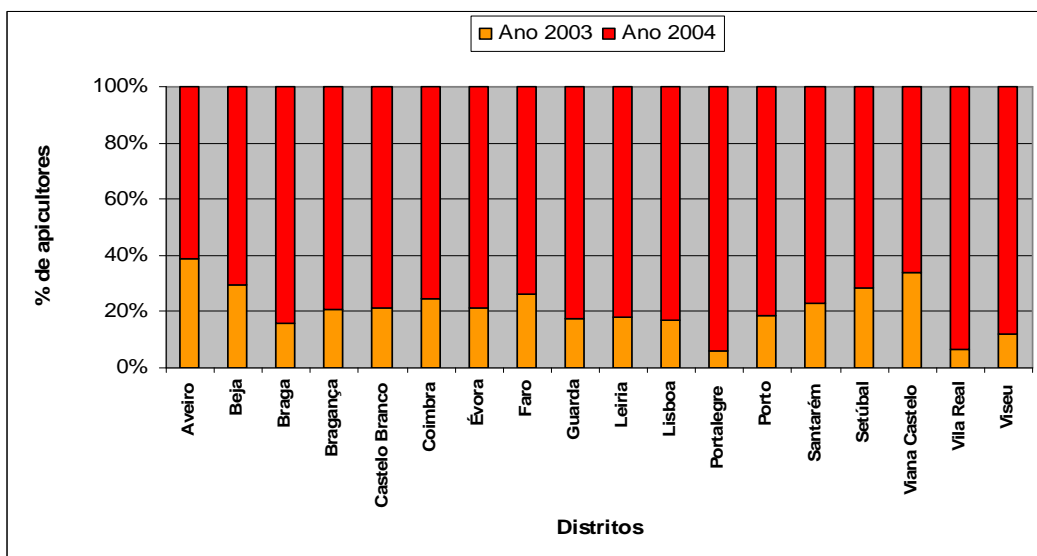
Os questionários aos apicultores foram realizados no decorrer do primeiro/segundo trimestres de 2004, tendo então os apicultores sido inquiridos sobre o ano em que aplicaram o último tratamento contra a varroa. Pela observação da figura 21, verifica-se que 20% dos apicultores tinha aplicado o último tratamento em 2003 e 80% já em 2004.

Figura 21. Ano de aplicação do último tratamento antecedente ao início deste projecto



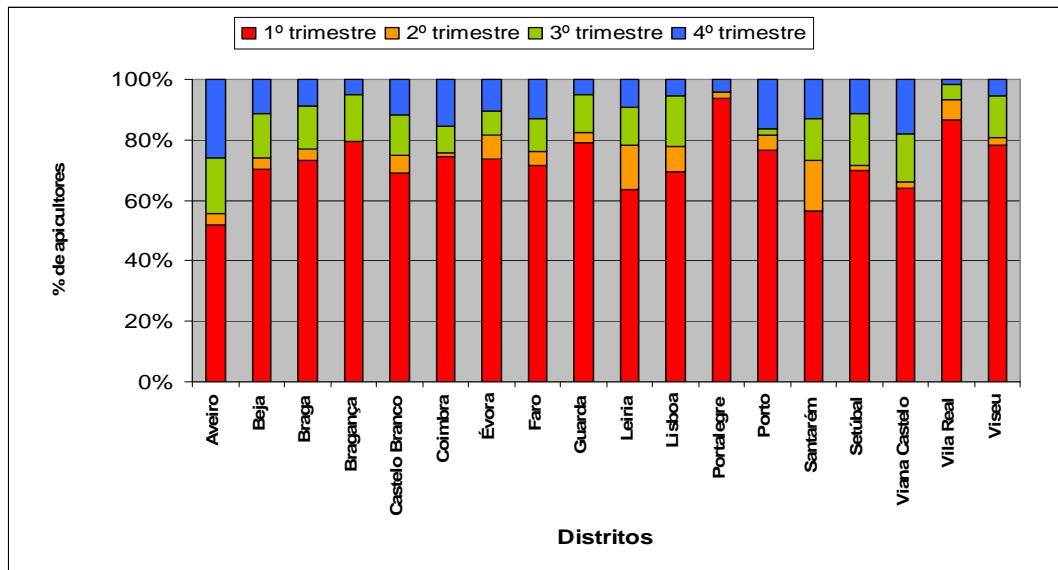
Na figura 22, apresenta-se o ano de aplicação do último tratamento contra a varroa, a nível distrital, antecedendo o início deste projecto. Salienta-se que a maior percentagem de apicultores que efectuaram o último tratamento no ano 2003 pertencem aos distritos de Aveiro (39%) e de Viana do Castelo (34%). Os distritos com maior percentagem de apicultores que efectuaram o último tratamento já em 2004 foram os de Portalegre (94%), de Vila Real (93%), de Viseu (88%) e de Braga (82%).

Figura 22. Ano do último tratamento, a nível distrital



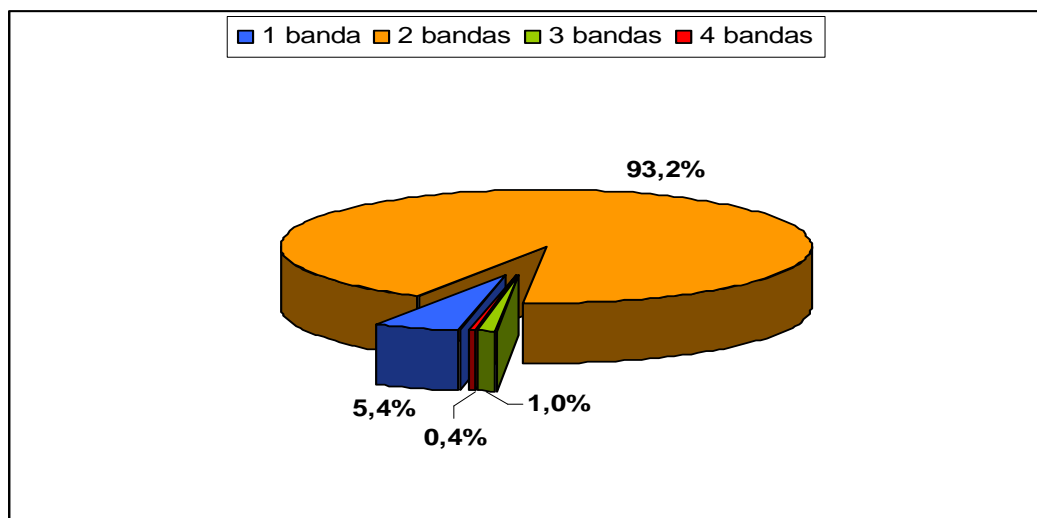
Na figura 23, pode-se observar a distribuição trimestral do último tratamento por distrito, destacando-se o distrito de Portalegre com 94% dos apicultores a realizarem este tratamento no primeiro trimestre do ano. Salienta-se também que, em todos os distritos, uma percentagem superior a 50% de apicultores o efectuaram também no primeiro trimestre.

Figura 23. Distribuição trimestral do último tratamento, por distrito



Na figura 24 apresenta-se o número de bandas de produtos de uso veterinário então homologados em Portugal para o combate à varroa, por colónia e por tratamento. A grande maioria dos apicultores (93,2%) utilizou duas bandas, em harmonia com as recomendações dos fabricantes desses produtos e as indicações das várias Direcções Regionais da Agricultura. Contudo, alguns apicultores (5,4%) utilizaram indevidamente uma só banda por colónia e tratamento, enquanto outros (1,4%) aplicaram, de modo excessivo, três ou mais bandas.

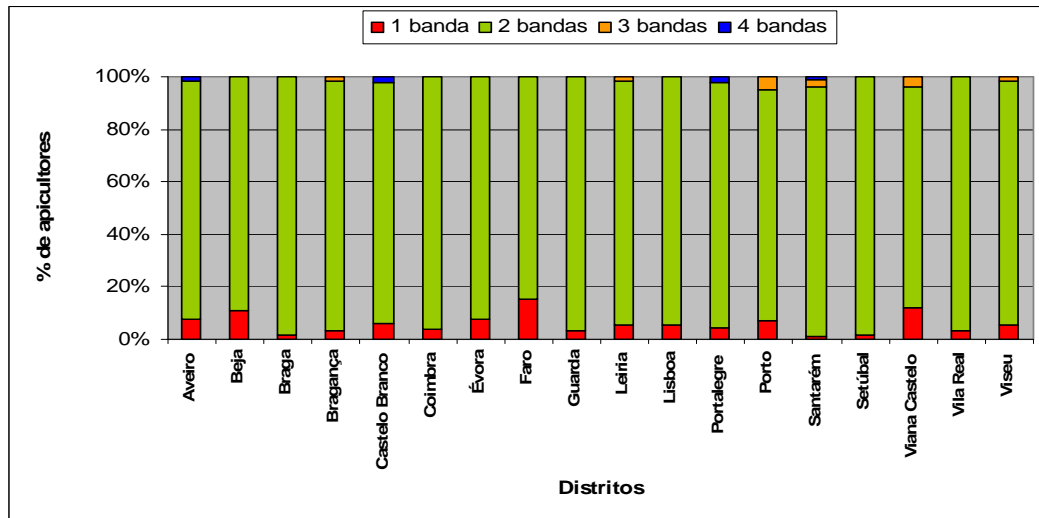
Figura 24. Número de bandas usadas por tratamento e por colónia



Na figura 25, são apresentados os resultados relativos à aplicação do número de bandas varroacidas por colónia, tratamento e distrito. Os distritos de Faro (com 15% dos apicultores), de Viana do Castelo (com 12%) e de Beja (com 8%) foram aqueles que apresentaram a maior percentagem de apicultores a utilizar uma única banda por colónia. De acordo com o exposto anteriormente (figura 24), verifica-se também que

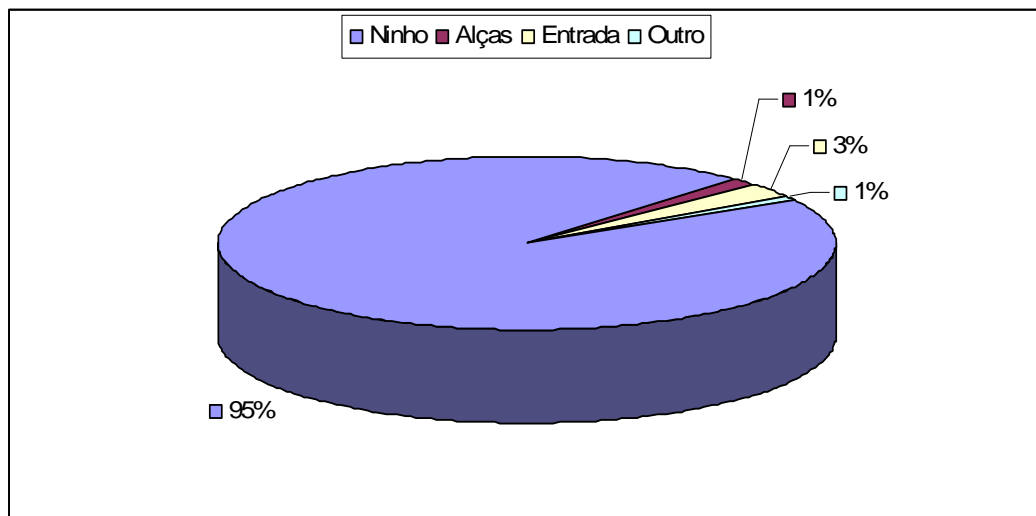
em todos os distritos houve uma grande percentagem (superior a 80%) de apicultores a utilizar duas bandas por colónia e por tratamento. Pode-se ainda referir (figura 25) que, em seis distritos do País, se identificaram apicultores que declararam aplicar três bandas por colónia e tratamento, verificando-se a maior percentagem destes no distrito do Porto (5%). Apenas uma reduzida percentagem de apicultores (2%; nos distritos de Aveiro, de Castelo Branco e de Portalegre e 1%; no distrito de Santarém), utilizou quatro bandas por colónia e tratamento.

Figura 25. Número de bandas aplicadas por colónia e por tratamento, a nível distrital



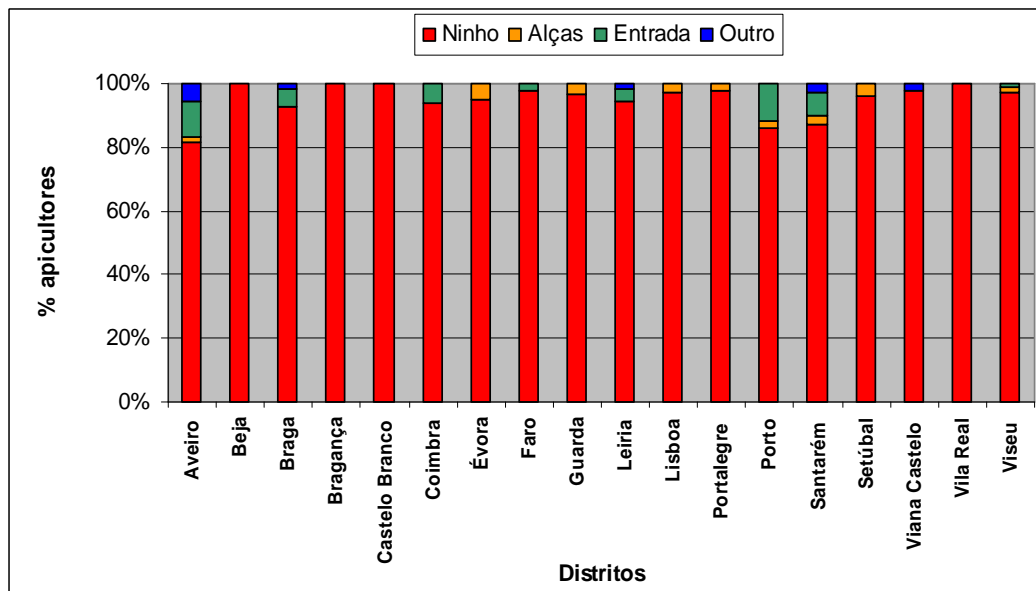
O local de aplicação do tratamento na colmeia (ou seja, a colocação das bandas dos produtos varroocidas homologados), foi outra das questões colocadas aos apicultores seleccionados. A figura 26 retrata os resultados obtidos neste domínio. De acordo com as “boas práticas apícolas”, a quase totalidade dos apicultores (95%) introduz as bandas nos ninhos das colónias. Todavia, uma percentagem reduzida de apicultores (5%) aplicam os tratamentos noutros locais da colmeia: 3% à entrada da colmeia; 1% nas alças e 1% “noutro” local. Nesta última categoria, encontram-se referências a “em cima do ninho”, “por cima da colónia”, “na base do ninho” e “à retaguarda da colónia”.

Figura 26. Local da colocação das bandas na colmeia, a nível nacional



Na figura 27, indica-se o local de colocação das bandas na colmeia, por distrito. Salienta-se o facto de, em todos os distritos, se ter observado uma percentagem superior a 80% de apicultores que referiram colocar as bandas do tratamento no ninho. Os apicultores inquiridos dos distritos de Beja, de Bragança, de Vila Real e de Castelo Branco afirmaram só as aplicar nesse local.

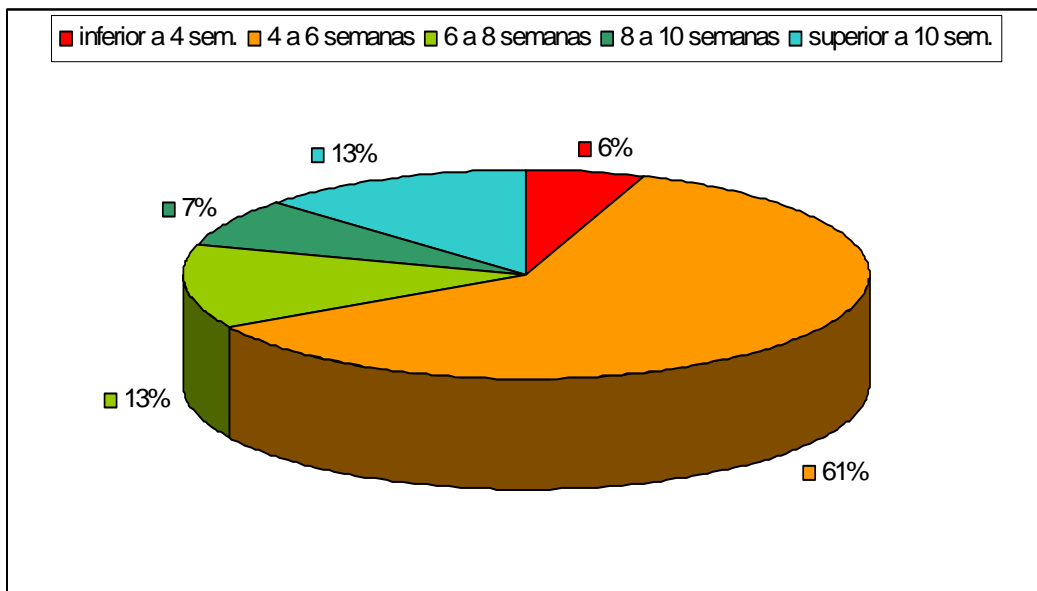
Figura 27. Local da colocação das bandas na colmeia, a nível distrital



O período de permanência dos acaricidas nas colónias, pode ser observado na figura 28. Pela sua análise verifica-se que, a nível nacional, 61% dos apicultores mantiveram as bandas acaricidas no interior da colónia durante um período de quatro a seis semanas. O período de permanência recomendado pelas empresas responsáveis pela produção/comercialização dos varroacidas homologados é de seis a oito semanas. Assim, constata-se que este período de tempo apenas foi respeitado, na íntegra, por 13% dos

apicultores. Pode-se também referir que igual percentagem de apicultores (13%) mantiveram os acaricidas por um período de tempo superior a 10 semanas, 7 % de apicultores por um período de 8 a 10 semanas e 6% por um período inferior a 4 semanas.

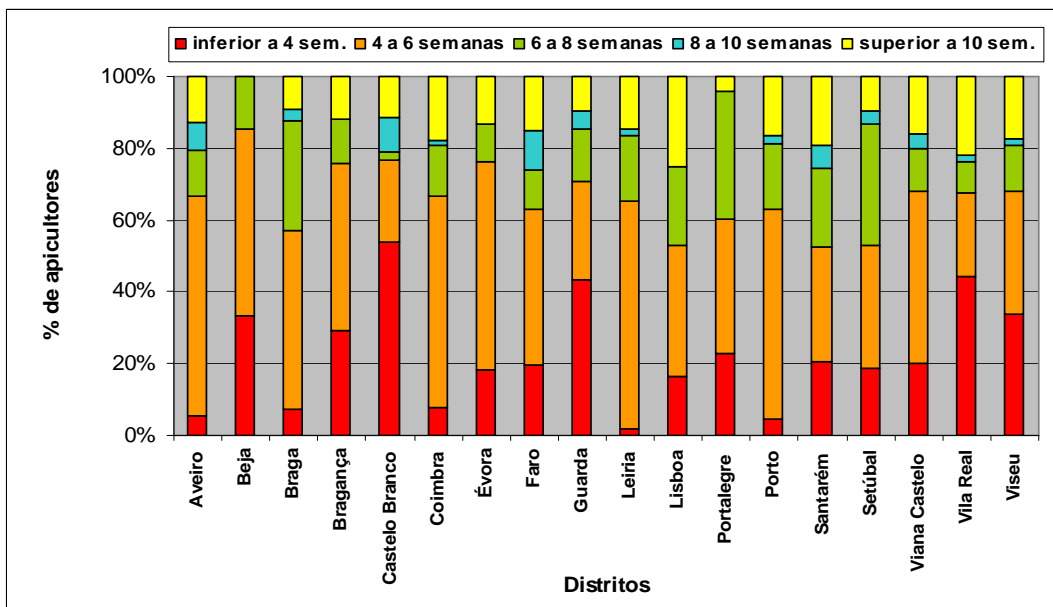
Figura 28. Período de permanência dos acaricidas nas colónias, a nível nacional



Na figura 29, indica-se o período de permanência dos acaricidas nas colónias, quando analisado a nível distrital. Como se pode observar, este é bastante variável de distrito para distrito. Assim, no que se refere ao período de tempo inferior a 4 semanas, destacam-se os distritos de Castelo Branco (54%), de Vila Real e da Guarda (ambos com 44%) por neles se observar uma maior percentagem de apicultores que adoptaram este período de permanência. A menor variabilidade entre distritos foi observada quando a permanência dos acaricidas nas colónias variou entre 4 a 6 semanas. Os distritos de Leiria (64%), de Aveiro (61%), de Coimbra (59%), do Porto e de Évora (ambos com 58%) foram aqueles em que se registou uma maior percentagem de apicultores a optar por deixar os acaricidas nas colónias durante 4 a 6 semanas.

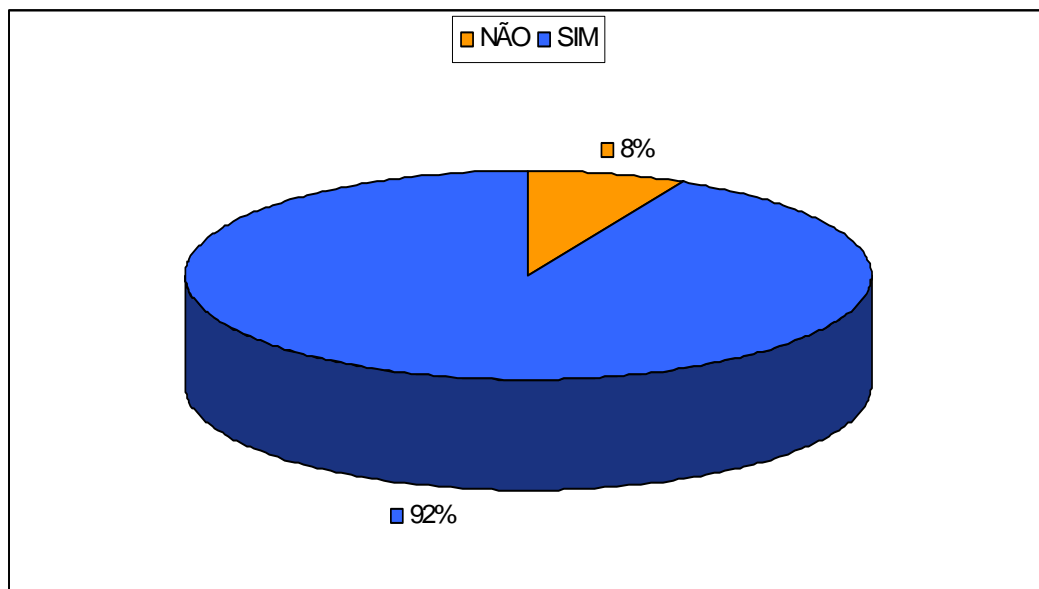
A maior percentagem de apicultores que mantiveram os produtos homologados nas colónias, pelo período de 6 a 8 semanas, verificou-se nos distritos de Portalegre (35%), de Setúbal (34%) e de Braga (30%). Os distritos de Faro (11%), de Castelo Branco (10%), de Aveiro (7%) e de Santarém (6%) foram os que apresentaram uma maior percentagem de apicultores que mantiveram nas colónias os acaricidas durante o período de 8 a 10 semanas. Destaca-se ainda que em 5 distritos (Beja, Bragança, Évora, Lisboa e Portalegre) nenhum apicultor declarou ter optado por este último período de permanência.

Figura 29. Período de permanência dos acaricidas nas colónias, a nível distrital



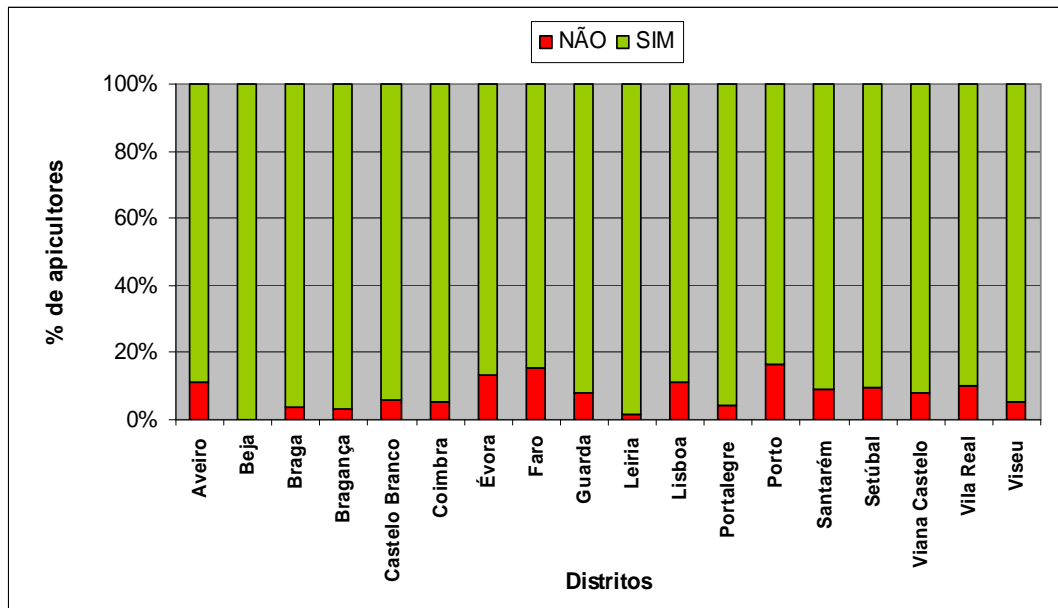
Na figura 30, pode-se observar a percentagem de apicultores que, finalizado o período de tratamento, retiraram das colónias as bandas acaricidas. Neste âmbito, a quase totalidade dos apicultores do país (92%) declararam retirar das colónias as bandas dos acaricidas, uma terminado o período de tratamento.

Figura 30. Apicultores que retiram das colónias as bandas acaricidas após o tratamento



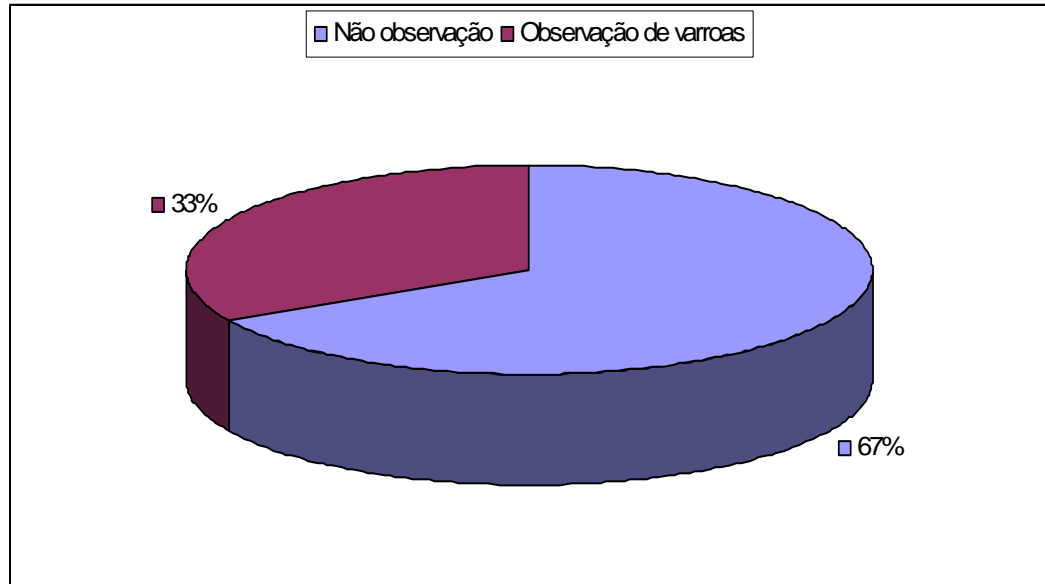
Na figura 31 indica-se, distrito a distrito, a percentagem de apicultores que retiram, das colónias, as bandas varroocidas após o tratamento. Pode-se salientar que no distrito de Beja, a totalidade dos apicultores respondeu afirmativamente a esta questão. Contrariamente, no distrito do Porto, 15 % dos apicultores afirmam não retirar as bandas das colónias, uma vez finalizado o período de tratamento.

Figura 31. Apicultores que retiram das colónias as bandas acaricidas, a nível distrital



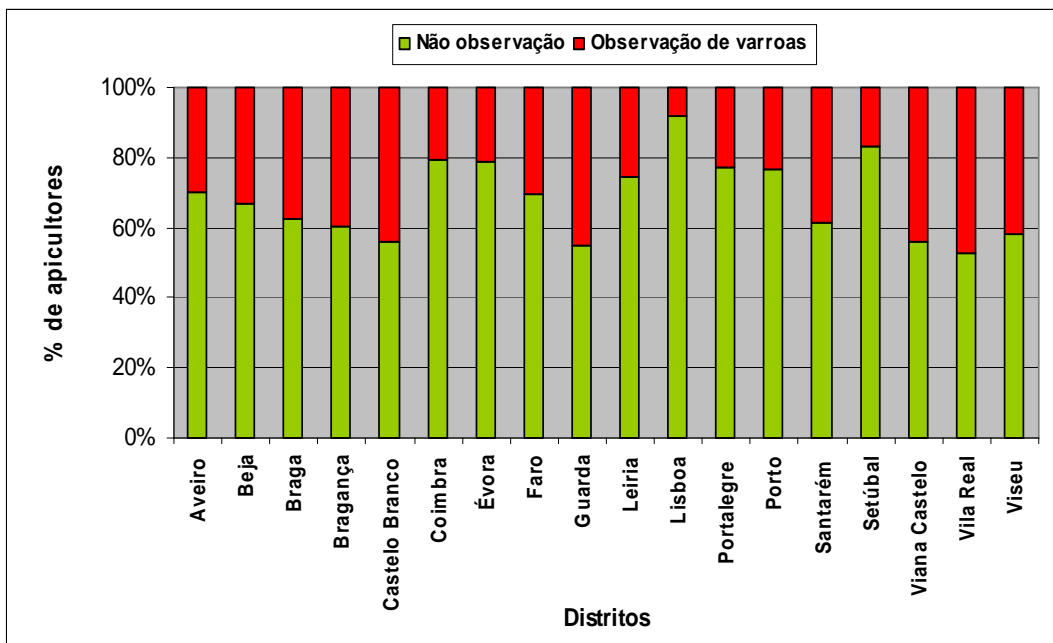
Pela observação da figura 32 pode-se constatar que, um mês após o fim do tratamento, a maioria dos apicultores inquiridos (67%) não observou varroas sobre as abelhas das suas colónias.

Figura 32. Apicultores que um mês após o tratamento observaram varroas, a nível nacional



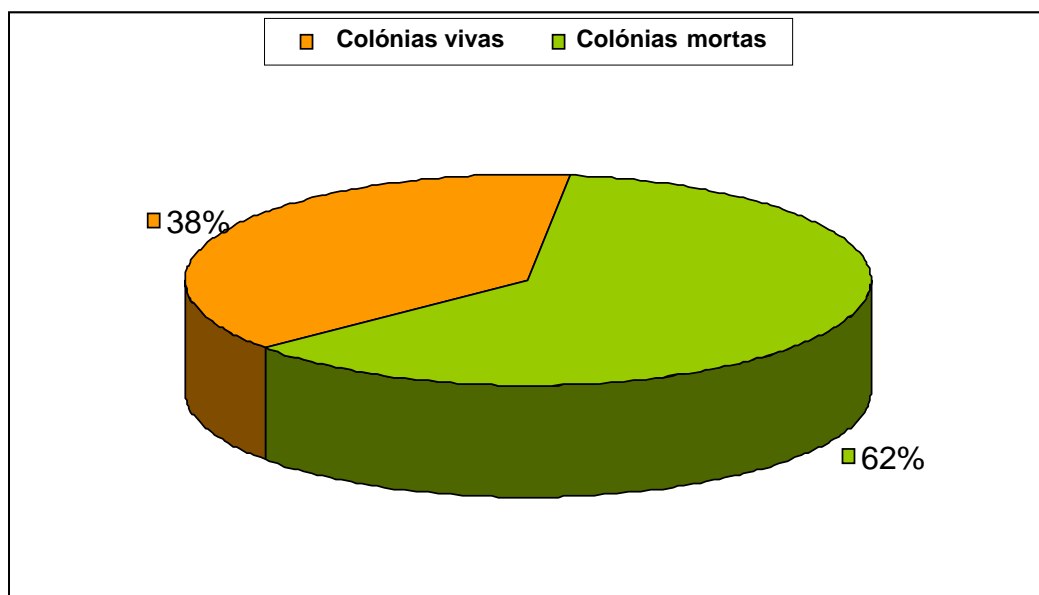
Na figura 33, mostram-se as percentagens distritais de apicultores que afirmaram ter observado varroas nas suas colónias, um mês após o tratamento. Nos distritos de Lisboa e de Setúbal encontrou-se a percentagem mais elevada de apicultores (superior a 80%), que afirmaram não ter, nessa altura, observado varroas nas suas colónias. Salientam-se ainda os distritos de Vila Real e da Guarda, onde respectivamente 47% e 45% dos apicultores inquiridos referiram ter observado, nessa altura, varroas nas suas colónias.

Figura 33. Apicultores que um mês após o tratamento observaram varroas, a nível distrital



Na figura 34, indica-se a percentagem de apicultores que observaram colónias mortas, 3 meses após o tratamento. A percentagem de apicultores (62%) que constataram a existência de colónias mortas foi superior à percentagem dos que afirmaram não ter problemas de mortandade (38%) nos seus apiários, 3 meses após o tratamento contra a varroa.

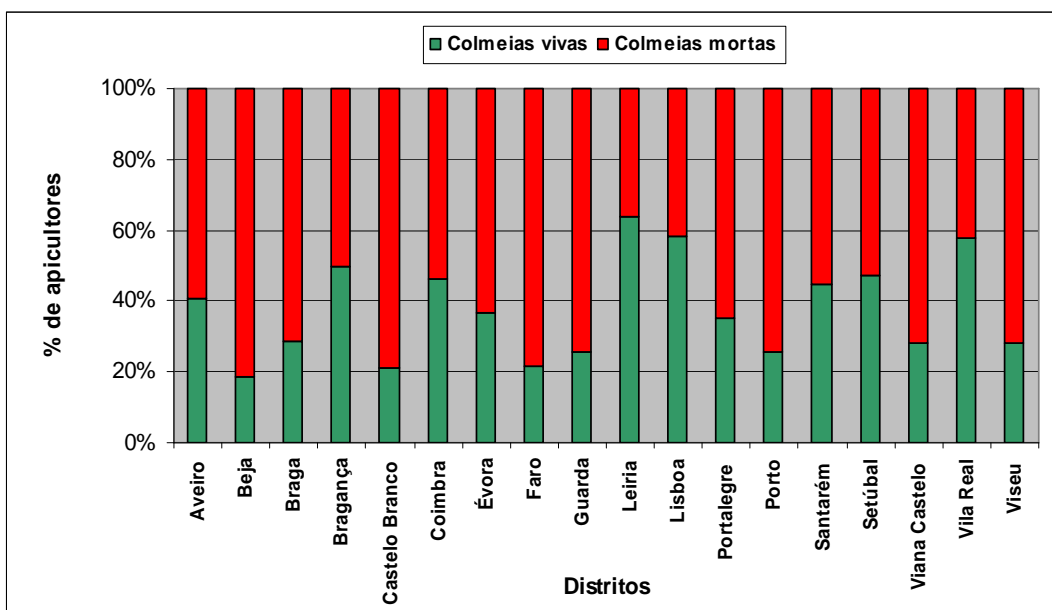
Figura 34. Apicultores que três meses após o tratamento observaram colónias mortas, a nível nacional



Na figura 35, revelam-se as percentagens distritais de apicultores que observaram colónias mortas, três meses após terem realizado os tratamentos contra a varroa. Da análise da figura, sobressaem os distritos

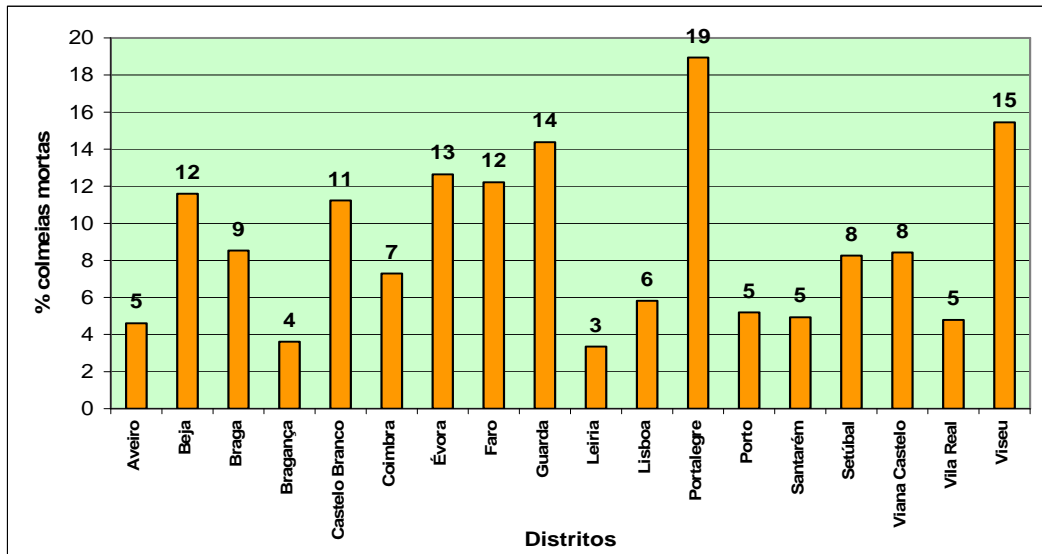
de Beja (81%), de Castelo Branco (79%) e de Faro (78%), como os representativos de maiores percentagens de apicultores que, nessa altura, constataram a existência de colónias mortas. O distrito de Leiria distingue-se pela componente (superior a 60%) de apicultores que não observaram colónias mortas três meses após tratamento contra a varroa.

Figura 35. Apicultores que três meses após o tratamento observaram colónias mortas, a nível distrital



A figura 36 apresenta as percentagens distritais de colónias mortas, três meses após o tratamento contra a varroa. Destacam-se as maiores percentagens de colónias mortas relatadas pelos apicultores dos distritos de Portalegre (19%), de Viseu (15%), da Guarda (14%), de Évora (13%) e de Faro (12%). Contrariamente, as menores percentagens de colónias mortas foram observadas nos distritos de Leiria (3%) e de Bragança (4%).

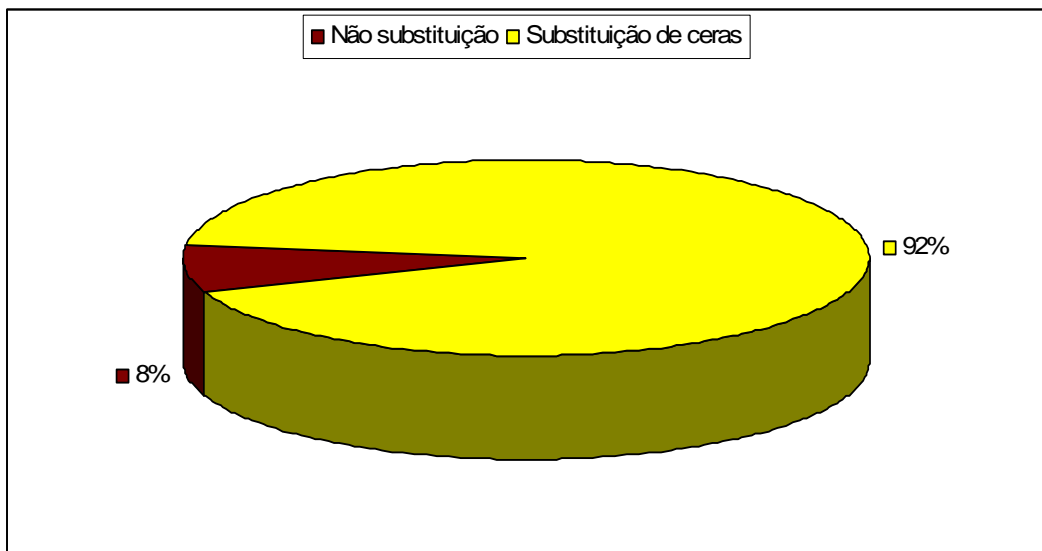
Figura 36. Colónias mortas três meses após o tratamento, a nível distrital



2.4. SUBSTITUIÇÃO DE CERAS DO NINHO

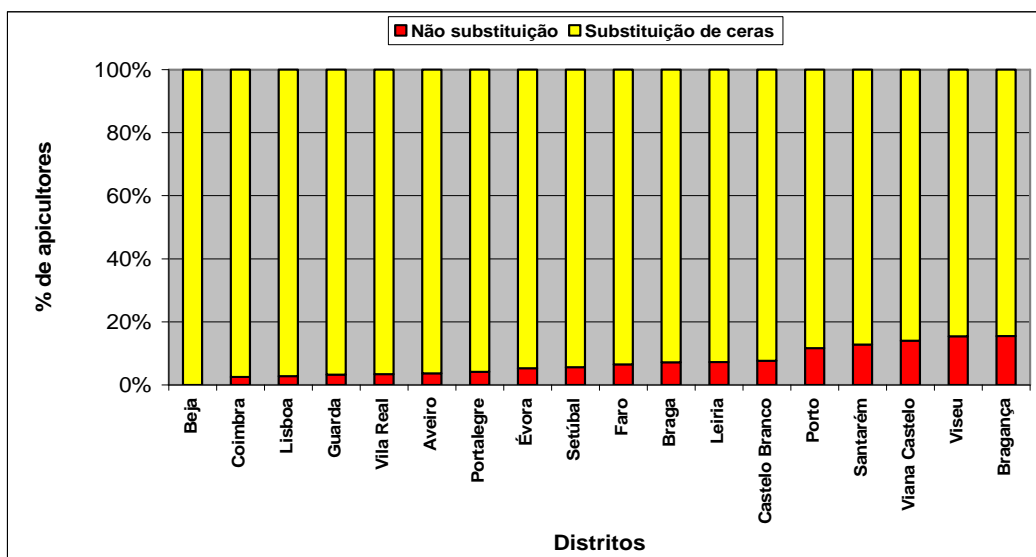
A figura 37 sintetiza a percentagem de apicultores que efectuam anualmente a substituição de ceras do ninho. A quase totalidade dos apicultores (92%) efectua anualmente a substituição de ceras do ninho. No nosso país são substituídos, em média, 3 quadros de cera por colónia e por ano (Anexo I).

Figura 37. Apicultores que substituem anualmente parte das ceras do ninho, a nível nacional



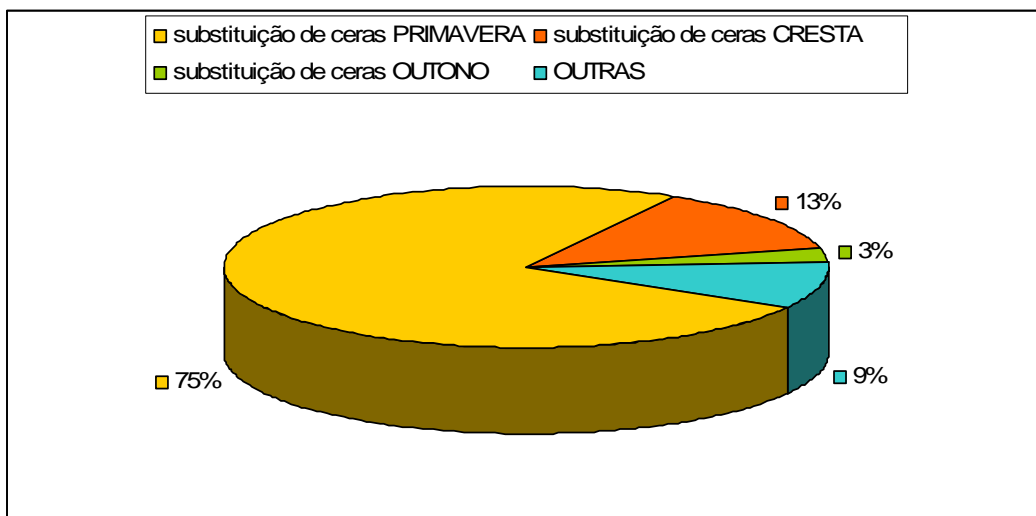
A prática da substituição de ceras do ninho pelos apicultores, analisada a nível distrital, é considerada na figura 38. A percentagem máxima de apicultores que afirmaram realizar a substituição anual de ceras do ninho foi relatada no distrito de Beja (100%). Contrariamente, nos distritos de Bragança e de Viseu observaram-se as maiores percentagens de apicultores que declararam não realizar esta operação de manejo apícola.

Figura 38. Apicultores que efectuaram a substituição anual de ceras do ninho, a nível distrital



A figura 39 mostra em que época do ano mais ocorre a substituição das ceras do ninho (Primavera; 75%).

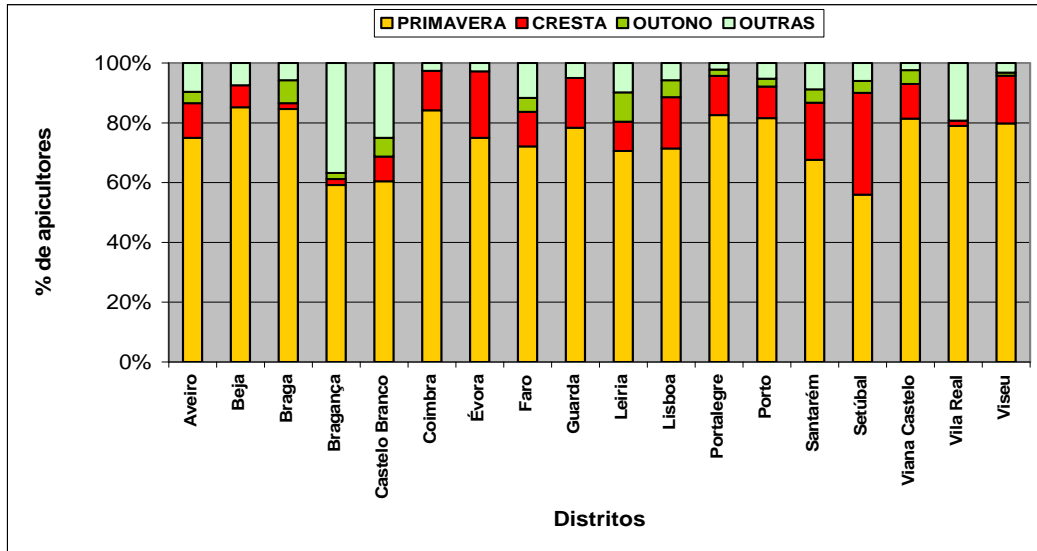
Figura 39. Época do ano em que ocorreu a substituição de ceras do ninho, a nível nacional



As épocas em que os apicultores realizam a substituição de ceras do ninho, quando analisadas a nível distrital, estão indicadas na figura 40. A percentagem de apicultores que realiza esta prática de manejo apícola na Primavera varia entre 85% (nos distritos de Beja e de Braga) e 56% (no distrito de Setúbal). A maior representatividade de apicultores que realizam a substituição destas ceras na época da cresta, corresponde ao distrito de Setúbal (34% de apicultores). Contrariamente, a menor ocorrência surge nos distritos de Bragança, de Braga e de Vila Real (apenas 2% dos apicultores). A maior percentagem de apicultores que realiza esta operação no Outono está no distrito de Leiria (10%). A classe “Outras” inclui os apicultores que não declararam não optar por nenhuma época específica (ou seja, vão realizando a

substituição de ceras do ninho ao longo do ano, sem a pré-definição da altura “mais apropriada” para este efeito). Nesta classe, incluem-se sobretudo os apicultores do distrito de Bragança (31%).

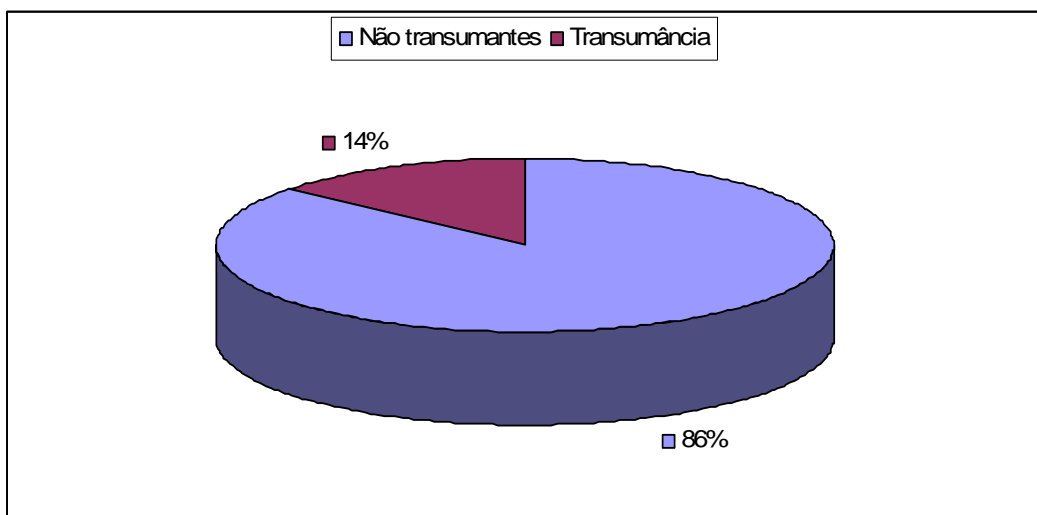
Figura 40. Épocas de substituição de ceras do ninho, a nível distrital



2.5. PRÁTICA DE TRANSMUNÂNCIA

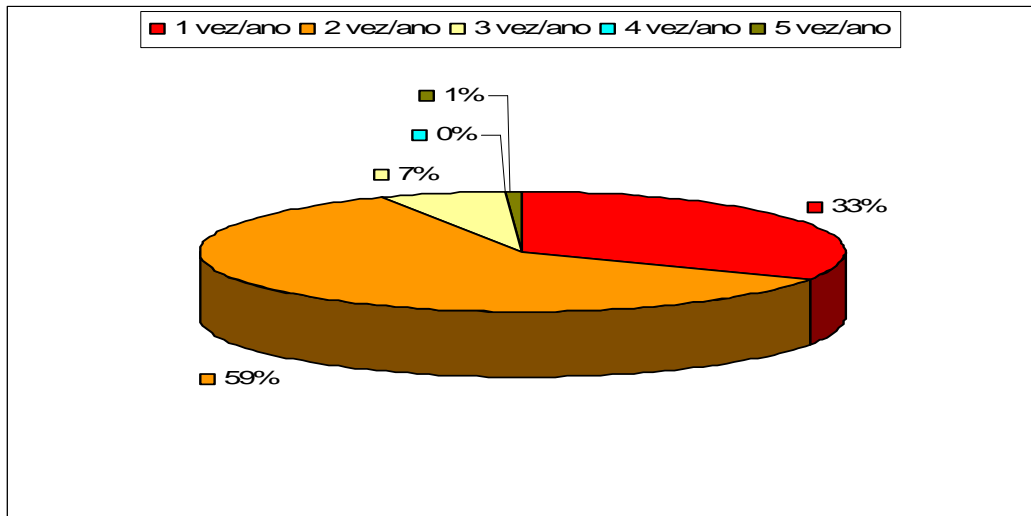
A percentagem de apicultores inquiridos que realizam transumância em Portugal está indicada na figura 41, sendo que a maioria dos apicultores (86%) declaram não realizar esta prática apícola.

Figura 41. Apicultores que realizam a transumância, a nível nacional



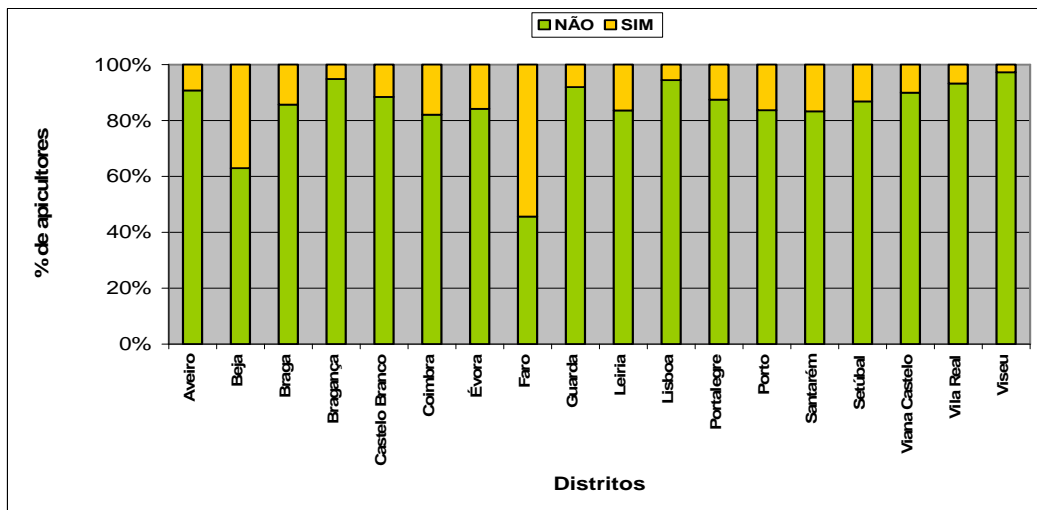
A prática da transumância ocorre de uma até cinco vezes por ano (figura 42). De entre os apicultores que a realizam, a maioria (59%) recorre a esta prática duas vezes por ano (33% efectua-na uma vez por ano).

Figura 42. Frequência anual da prática de transumância, a nível nacional



Na figura 43, encontra-se a distribuição distrital de apicultores transumantes e não transumantes. Como se pode observar a partir desta figura, os distritos onde mais frequentemente os apicultores realizam esta prática apícola, são Faro e Beja (onde respectivamente 54% e 37% dos apicultores realizam transumância). Contrariamente, os distritos onde esta prática aparenta ser menos adoptada são Viseu, Bragança e Lisboa (onde respectivamente 97%, 95% e 94% dos apicultores não a praticam).

Figura 43. Apicultores transumantes e não transumantes, a nível distrital

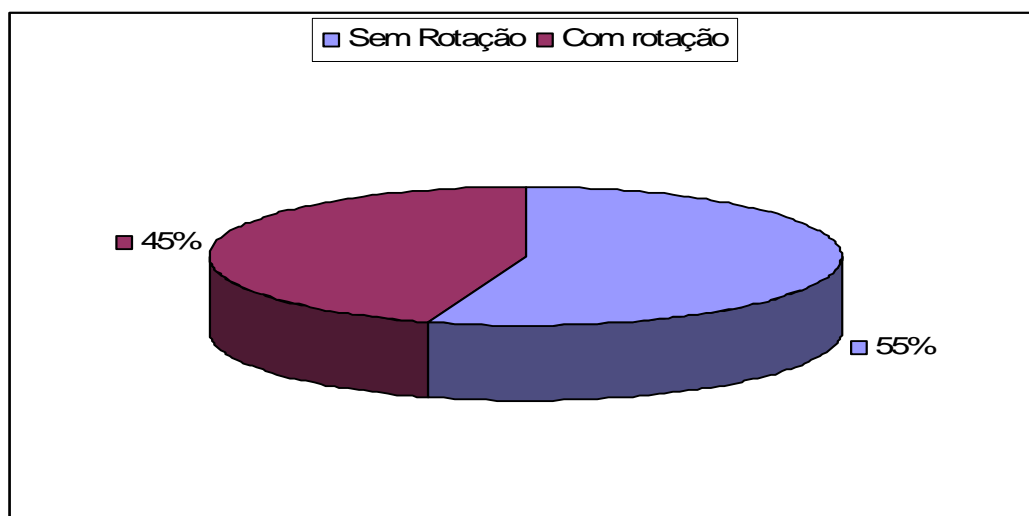


2.6. USO DOS PRINCIPAIS PRINCÍPIOS ACTIVOS E PRODUTOS COMERCIAIS HOMOLOGADOS PARA COMBATE À VARROA

2.6.1. Utilização dos principais princípios activos de luta contra a Varroa

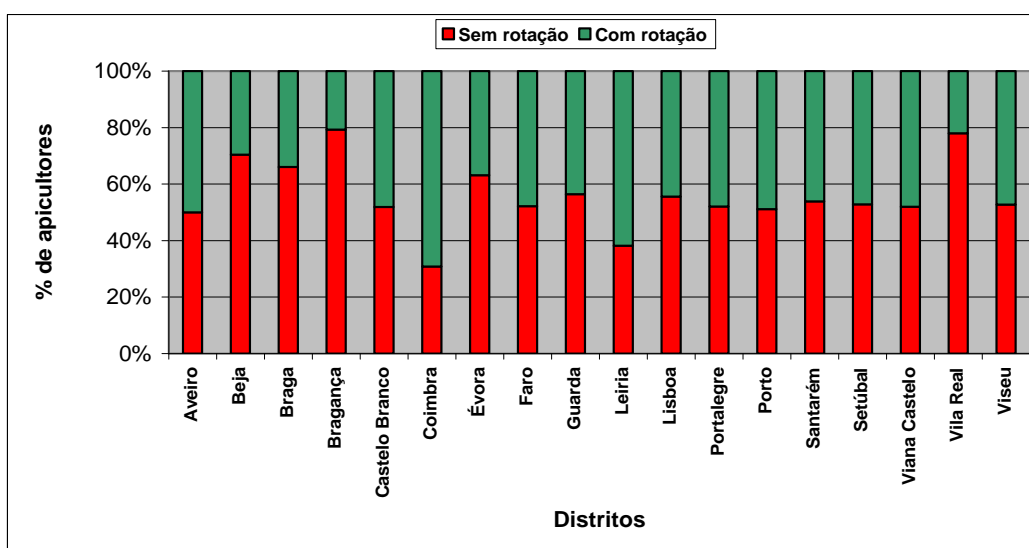
Entre o biénio de 2002 - 2004 (figura 44), a maioria dos apicultores (55%) apenas utilizou um destes princípios activos (ou só o fluvalinato ou só o amitraz; “Sem rotação”). Os restantes 45% utilizaram, pelo menos uma vez, cada um destes princípios activos (“Com rotação”).

Figura 44. Modo de utilização de amitraz e/ou fluvalinato no biénio 2002 – 2004, a nível nacional



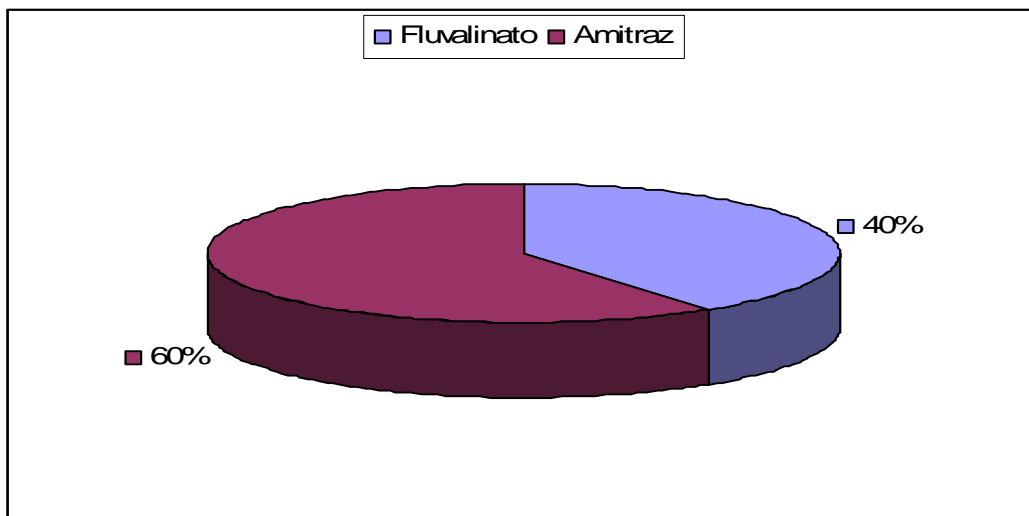
A figura 45 apresenta as percentagens distritais de apicultores que utilizaram diferentes princípios activos (amitraz e/ou fluvalinato), no biénio de 2002 - 2004. Apenas em três distritos, mais de 50% dos apicultores utilizaram os dois princípios activos (utilizando a designação “Com rotação”, ou seja, utilizaram ambos os princípios activos alternadamente ou não). Coimbra, com 69%; Leiria, com 62% e Aveiro, com 50% dos apicultores. No outro extremo, surgiram os distritos de Bragança (79%), de Vila Real (78%), de Beja (70%) e de Braga (66%), onde os apicultores não realizaram rotação de princípios activos (ou seja, apenas utilizaram um dos princípios activos).

Figura 45. Modo de utilização de amitraz e/ou fluvalinato no biénio 2002 – 2004, a nível distrital



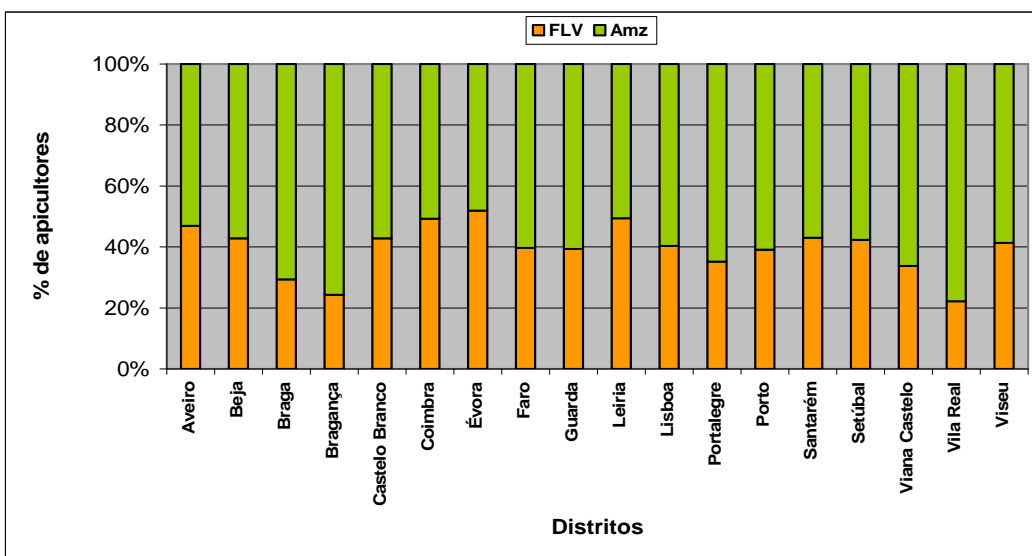
A figura 46 mostra que, no biénio 2002 - 2004, o princípio activo mais utilizado pelos apicultores foi o amitraz (60%).

Figura 46. Utilização do fluvalinato e do amitraz no biénio 2002 – 2004, a nível nacional



A utilização distrital destes dois princípios activos está sumariada na figura 47. Relativamente ao amitraz, pode-se salientar que foram os apicultores dos distritos de Vila Real (78%), de Bragança (76%) e de Braga (71%), que mais utilizaram este princípio activo. Só no distrito de Évora é que a utilização de fluvalinato (52%) foi ligeiramente superior à do amitraz (48%). O uso equitativo de ambos os princípios activos foi apenas registado nos distritos de Coimbra e de Leiria.

Figura 47. Utilização do fluvalinato (FLV) e do amitraz (Amz) no biénio 2002 – 2004, a nível distrital

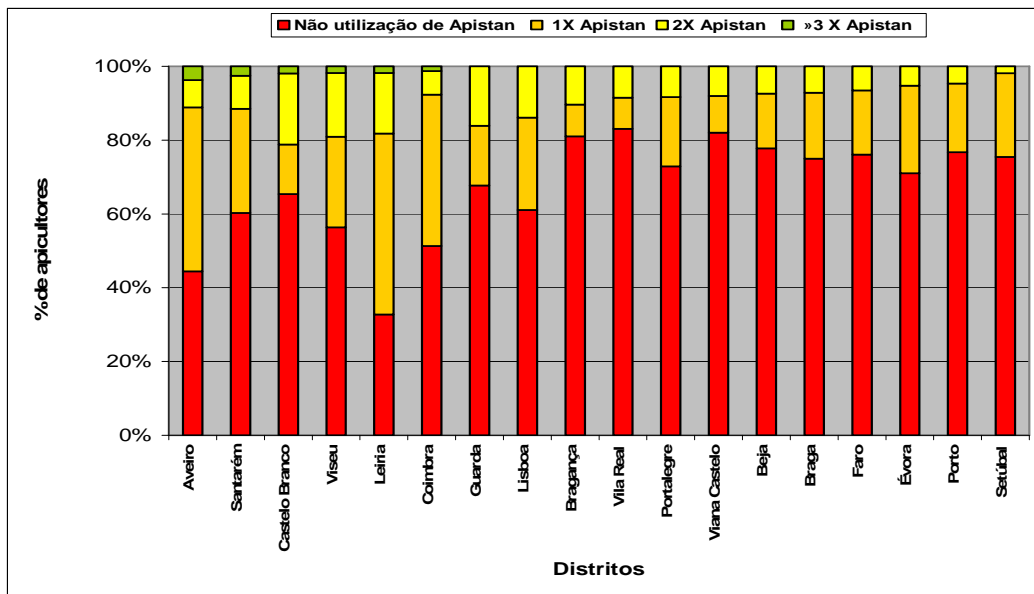


2.6.2. Utilização dos principais produtos homologados em Portugal para combate à varroa

A frequência de utilização e a percentagem de apicultores que usou o Apistan, nos anos de 2002 e 2003, a nível distrital, apresenta-se na figura 48. A maioria dos apicultores não realizou nenhum tratamento com Apistan, neste período. Exceptuam-se os distritos de Leiria e de Aveiro (em que 49% e 44% dos apicultores, respectivamente, realizaram um tratamento com este produto). Destacam-se ainda os distritos

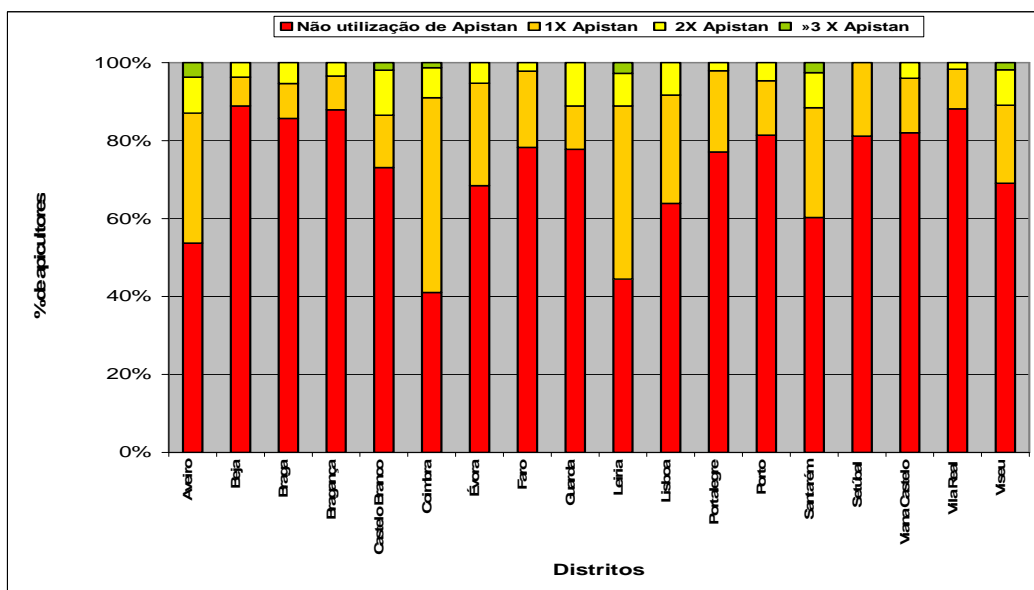
de Castelo Branco (onde 19% dos apicultores inquiridos utilizaram este acaricida em dois tratamentos) e de Aveiro (no qual 4% dos apicultores realizaram três ou mais tratamentos com Apistan).

Figura 48. Frequência de utilização do Apistan em 2002 – 2003, a nível distrital



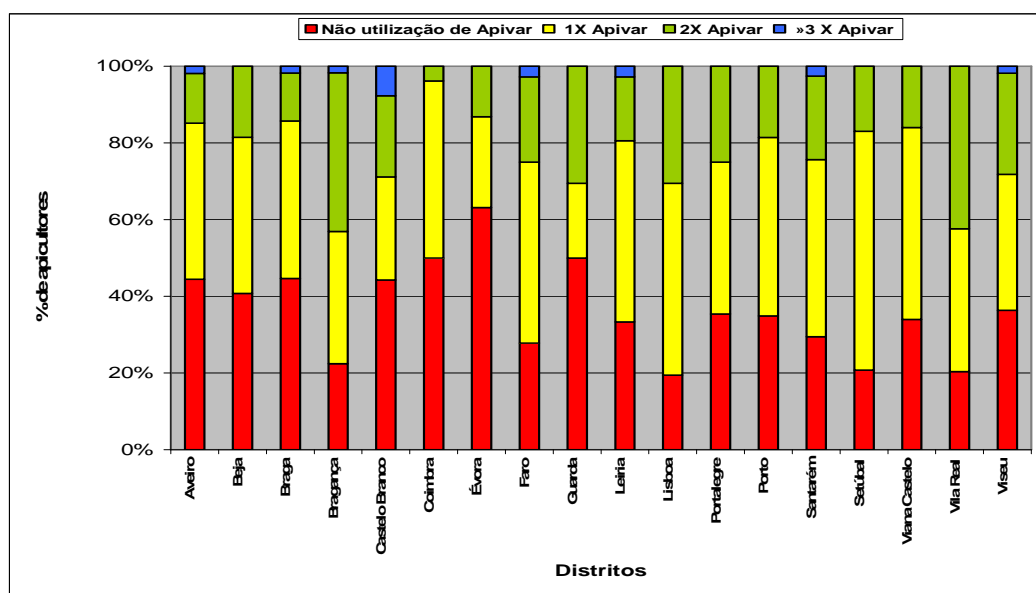
Na figura 49, indica-se a utilização do Apistan entre o período 2003 - 2004. Também neste período a maioria dos apicultores não realizou nenhum tratamento com Apistan. Entre os apicultores que o utilizaram, salientam-se os dos distritos de Coimbra (50% dos inquiridos efectuaram um tratamento), de Castelo Branco (12% efectuaram dois tratamentos) e de Aveiro (4% efectuaram três tratamentos).

Figura 49. Frequência de utilização do Apistan em 2003 - 2004, a nível distrital



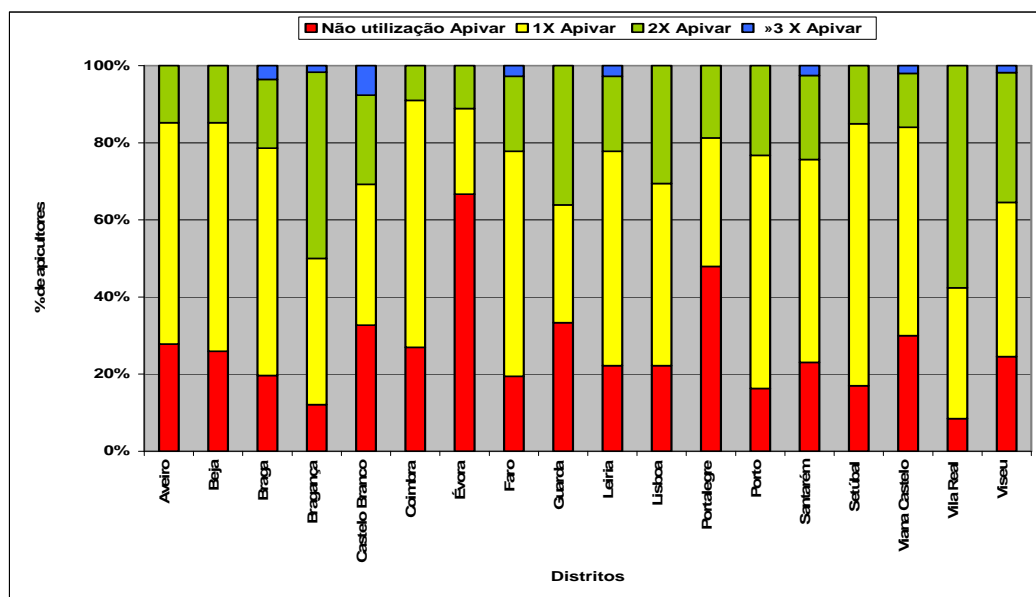
No que se refere aos tratamentos realizados com Apivar no período 2002 - 2003, a figura 50 revela que a maior percentagem de apicultores que não realizou nenhum tratamento com este produto, a nível distrital, foi encontrada no distrito de Évora (63%). Entre os apicultores que utilizaram o Apivar, destacam-se os do distrito de Setúbal (62% efectuaram um tratamento). Com dois tratamentos, destaca-se a região de Trás-os-Montes, onde 41% e 42%, respectivamente, dos apicultores inquiridos realizaram tratamentos com Apivar nos distritos de Bragança e de Vila Real. No distrito de Castelo Branco, 8% dos apicultores realizaram três ou mais tratamentos com este produto comercial.

Figura 50. Frequência de utilização do Apivar em 2002 - 2003, a nível distrital



A figura 51 resume, a nível distrital, a utilização do Apivar entre o período 2003 - 2004. No distrito de Évora foi encontrada a maior percentagem de apicultores (63%) que não efectuaram nenhum tratamento com este produto. Contudo, entre os apicultores que utilizaram o Apivar, salienta-se o distrito de Setúbal (68% dos apicultores inquiridos efectuaram um tratamento), o distrito de Vila Real (58% dos apicultores efectuaram dois tratamentos) e o distrito de Castelo Branco (12% dos apicultores efectuaram três tratamentos com Apivar).

Figura 51. Frequência de utilização do Apivar em 2003 - 2004, a nível distrital



Todos os ficheiros com os dados absolutos e percentuais da informação obtida nos inquéritos, são revelados no Anexo I deste relatório. Todavia, dada a sua grande dimensão, apenas se disponibiliza este anexo em suporte electrónico.

2.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na sequência da análise dos resultados obtidos a partir dos inquéritos efectuados aos apicultores, e no que diz respeito ao perfil do apicultor, podemos afirmar que este se caracteriza por ter uma idade média de 56 anos, um baixo grau de escolaridade (64% dos apicultores possuem a escolaridade básica) e uma insuficiente formação apícola específica para a profissionalização do sector.

No que se refere à caracterização dos apiários, pode-se afirmar que a nível nacional, cada apicultor tem em média dois apiários, sendo nos distritos de Bragança e Castelo Branco que os apicultores têm, em média, um maior número de apiários. O maior número médio de colónias por apicultor observa-se nos distritos de Bragança e Faro. Os modelos de colmeia mais utilizados são a Lusitana (com maior utilização a Norte do País), a Reversível (com maior utilização no Sul do País) e a Langstroth (com maior utilização nos distritos de Bragança e Coimbra). A maioria dos apicultores (77%) utiliza apenas um modelo de colmeia por apiário, aparentemente por facilitar o maneio apícola.

No que se refere ao número médio de tratamentos, modo e local de aplicação, pode-se afirmar que a maioria dos apicultores (77%) realiza dois tratamentos anuais, sendo o primeiro tratamento essencialmente realizado no primeiro trimestre e o segundo no terceiro trimestre. A quase totalidade dos apicultores (93%) utiliza duas bandas por tratamento, colocando-as no ninho durante um período de tempo de 4 a 6 semanas (61%), após o qual, retiram as bandas (92%). Apesar da maioria dos apicultores

aplicarem correctamente os acaricidas, seria desejável que a permanência destes no interior da colónia correspondesse ao período normalmente recomendado pelos laboratórios (6 a 8 semanas), de forma a maximizar a eficácia dos acaricidas.

Na sua maioria, os apicultores afirmaram não observar varroas nas suas colónias um mês após a realização do tratamento. No entanto, é necessário ter em consideração que alguns destes apicultores referiram que normalmente não se deslocavam ao apiário para confirmar a existência ou não de varroas, outros também afirmaram que não sabiam detectar a sua presença e, outros ainda, responderam que tinham “problemas de visão”, razão pela qual, não as poderiam identificar... Contrariamente, a morte de colónias três meses após o tratamento, é mais perceptível pelos apicultores, sendo aparentemente mais expressiva nos distritos de Castelo Branco, Faro e Beja. Deve-se salientar, que a causa de morte de colónias pode não estar directamente relacionada com a falta de eficácia dos acaricidas, uma vez que existem outros potenciais factores que podem ter estado implicados, nomeadamente as condições climáticas, o (de)mérito do manejo apícola praticado, a época do ano ou outras patologias relacionadas, ou não, com a varroa.

Em relação à substituição de ceras do ninho, a maioria dos apicultores inquiridos respondeu afirmativamente, tendo contudo, revelado alguma dificuldade em indicar o número exacto de quadros substituídos anualmente por colónia (empregando muitas vezes os termos “depende” e “conforme”). É na Primavera, que maioritariamente realizam esta operação.

No que se refere à prática da transumância, o que se poderá dizer é que, a nível do País, esta prática ainda não é muito significativa, embora nos distritos de Faro e Beja possa ter uma razoável expressão.

Relativamente aos produtos comerciais (e aos princípios activos) utilizados no controlo da Varroa, salienta-se que a generalidade dos apicultores declarou ter usado produtos oficialmente homologados [à data o Apistan (fluvalinato) e o Apivar (amitraz)] tendo o Apivar sido o mais utilizado.

3. TESTES DE CAMPO PARA AVALIAÇÃO DO FLUVALINATO E DO AMITRAZ NA LUTA CONTRA A VARROA

3.1. INTRODUÇÃO

Esta componente de rastreio foi concluída, com sucesso, no decurso do ano de 2004. Um balanço sucinto será efectuado seguidamente, incidindo inicialmente sobre o esforço desenvolvido na execução dos testes de rastreio e as situações mais difíceis que foi necessário ultrapassar. Todavia, a maior parte deste capítulo considerará a apresentação sumária dos resultados já obtidos. Optou-se por não privilegiar uma componente predominantemente gráfica nesta secção, face ao grande volume de informação a ela associada.

O número de testes efectuados respeitou o compromisso assumido com a Instituição financiadora desta acção, ainda que tenha sido necessário recorrer a um esforço acrescido, por parte das Instituições, na visita de um maior número de apiários do que o inicialmente previsto na situação de projecto.

Esta decisão foi tomada na tentativa de compensar alguns desfasamentos entre a informação “optimista” prestada por alguns dos apicultores inquiridos e a situação real constatada durante as visitas aos apiários desses mesmos apicultores. Noutros casos, alguns apicultores viriam a recusar, *in situ*, permissão para testar o número previsto de colónias por apiário (10). Foram várias as situações em que se interrompeu a testagem à quinta ou sexta colónia. Este tipo de actividade (rastreio de campo) requereu um grande empenhamento por parte das Instituições, na tentativa de motivar e convencer muitos apicultores a ultrapassar a sua predisposição para abandonar a cooperação que tinha sido iniciada com a resposta aos questionários. Como facilmente se compreenderá, não foi fácil assegurar a realização desta componente de trabalho de campo, dadas as manifestas limitações (i) de tempo (impostas pelo cronograma de actividades, pela dinâmica populacional das colónias e da varroa e pela agendamento predefinido de aplicação de medidas de luta química contra a varroa) e, sobretudo, pela evidente falta de autoridade das Instituições sobre as colónias envolvidas neste estudo.

Como atempadamente comunicado ao INGA, uma das “chaves” que se veio a mostrar de extrema utilidade neste domínio, foi o compromisso de enviar - a todos os apicultores participantes neste rastreio - os resultados dos testes de campo efectuados às suas colónias. Este compromisso das Instituições para com os apicultores cooperantes (extra-protocolar, mas com o conhecimento e aprovação do INGA) foi célere e integralmente cumprido, o que viria a agradar a muitos apicultores que contactaram as Instituições, maioritariamente no sentido de pedir esclarecimentos sobre o significado dos resultados dos testes e/ou ajuda sobre a identificação de tratamentos alternativos contra populações resistentes (ao fluvalinato e/ou ao amitraz) de varroas hospedadas nas suas colónias.

3.2. ESFORÇO DESENVOLVIDO NA EXECUÇÃO DOS TESTES DE CAMPO

As figuras 52 e 53 sintetizam, respectivamente, o número de testes efectuados a nível nacional e o esforço consequente desenvolvido por cada uma das Instituições.

Figura 52. Testes realizados (e tipo de resultados obtidos), a nível nacional

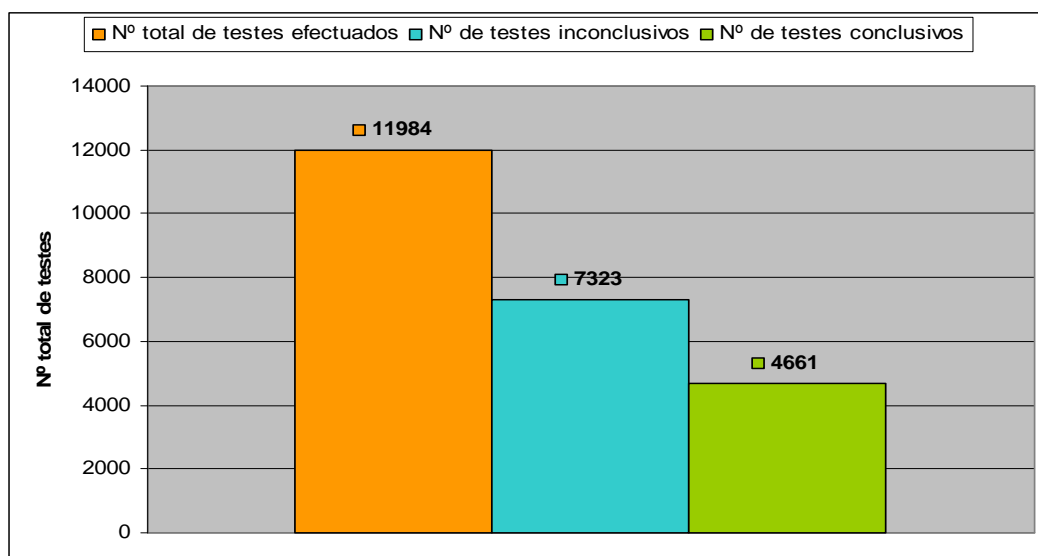
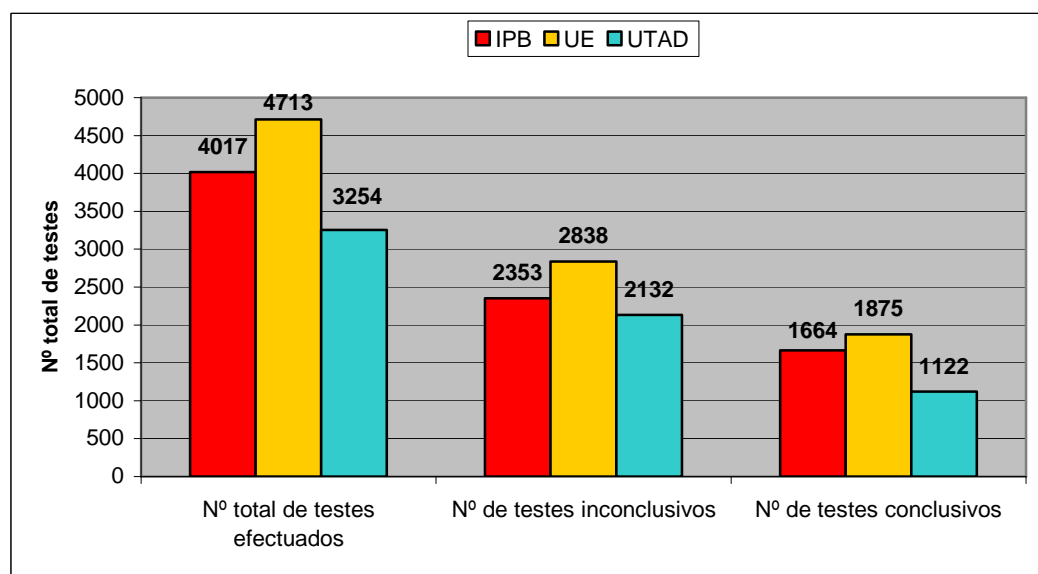


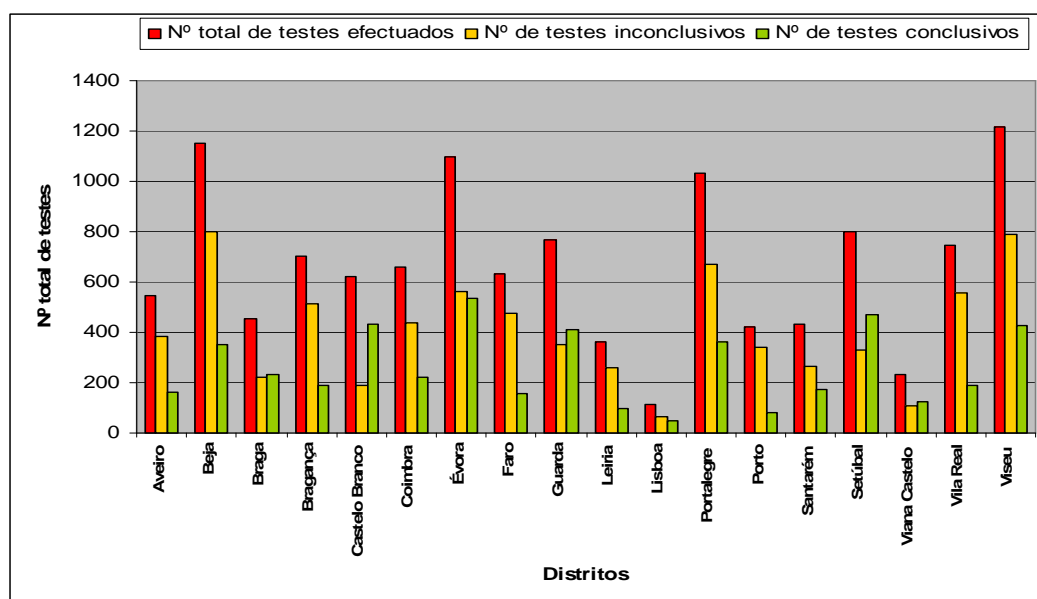
Figura 53. Testes realizados (e tipo de resultados obtidos), por instituição



Não se valorizaram várias deslocações a apiários onde viria a ser impossível a realização dos testes, por razões de variada natureza. A título meramente exemplificativo, incluem-se nesta categoria faltas de comparência de alguns apicultores, apiários com números insuficientes de colónias (contrariamente à informação prestada nos questionários para pré-selecção de apiários), ou desistências de cooperação para com este trabalho não atempadamente comunicadas pelos apicultores.

Como poderá ser facilmente observado a partir da figura 54, o maior número de testes inconclusivos ocorreu nos distritos de Beja (798 casos), de Viseu (789 casos) e de Portalegre (672 casos).

Figura 54. Testes realizados (e tipo de resultados obtidos), por distrito



A distribuição média inter-institucional observada no número relativo de testes inconclusivos não variou consideravelmente, sugerindo não ter sido afectada por questões de natureza metodológica ou por variáveis desconhecidas de carácter regional/distrital.

O quadro I fornece informação detalhada sobre a distribuição dos testes de campo efectivamente realizados por cada uma das Instituições. Todos os casos aceites pelas Instituições (i.e., todos os testes de campo considerados válidos) são revelados no Anexo II do respectivo relatório. Todavia, dada a sua grande dimensão (183 páginas), apenas se disponibiliza este Anexo em suporte electrónico. Os valores globais indicados, permitirão uma muito boa aproximação ao número de colónias efectivamente investigadas, com testes de campo, sobre a possibilidade de hospedarem populações de Varroas resistentes ao fluvalinato (Apistan) e/ou ao amitraz (Apivar). Com uma representatividade aproximadamente igual ou superior a 9 % do total nacional de testes de campo validados, ressaltam os distritos de Beja, de Évora, de Portalegre e de Viseu. Outros distritos (como os de Aveiro, de Castelo Branco, de Coimbra, de Faro, da Guarda, de Setúbal ou de Vila Real) foram também “privilegiados” com um número relativamente elevado de avaliações de campo.

Quadro I. Distribuição de testes validados, por parceiro, distrito, concelho e tipo de resultado

Distritos	Concelhos	Instituições	Número total de kits	Nº de kits conclusivos
Aveiro	Águeda	UTAD	84	6
	Albergaria	UTAD	33	3
	Anadia	UTAD	42	8
	Arouca	UTAD	27	10
	Castelo Paiva	UTAD	27	15
	Ílhavo	UTAD	36	18
	Mealhada	UTAD	63	8
	Oliveira Azeméis	UTAD	45	27

Distritos	Concelhos	Instituições	Número total de kits	Nº de kits conclusivos
	Oliveira Bairro	UTAD	24	17
	S. João Madeira	UTAD	12	6
	Santa Maria Feira	UTAD	63	13
	Vagos	UTAD	51	15
	Vale Cambra	UTAD	39	14
Beja	Aljustrel	UE	60	29
	Almodovar	UE	90	1
	Alvito	UE	30	28
	Barrancos	UE	27	0
	Beja	UE	144	19
	Castro Verde	UE	57	35
	Ferreira Alentejo	UE	90	43
	Mértola	UE	147	10
	Moura	UE	111	56
	Odemira	UE	120	59
	Ourique	UE	75	12
	Serpa	UE	141	38
	Vidigueira	UE	60	24
Braga	Amares	UTAD	24	18
	Barcelos	UTAD	51	40
	Braga	UTAD	33	20
	Cabeceiras Basto	UTAD	87	50
	Celorico Basto	UTAD	33	8
	Fafe	UTAD	45	29
	Famalicão	UTAD	63	14
	Guimarães	UTAD	30	15
	Póvoa Lanhoso	UTAD	21	3
	Terras Bouro	UTAD	33	18
	Vieira Minho	UTAD	33	17
Bragança	Alfândega Fé	IPB	60	24
	Bragança	IPB	60	14
	Carrazede Ansiães	IPB	60	11
	Freixo Espada Cinta	IPB	60	39
	Macedo Cavaleiros	IPB	60	0
	Miranda Douro	IPB	60	0
	Mirandela	IPB	60	6
	Mogadouro	IPB	60	29
	Moncorvo	IPB	45	0
	Vila Flor	IPB	60	24
	Vimioso	IPB	60	6
	Vinhais	IPB	60	37
Castelo Branco	Belmonte	IPB	60	57
	Castelo Branco	IPB	60	34
	Covilhã	IPB	60	46
	Fundão	IPB	60	59
	Idanha Nova	IPB	60	36
	Oleiros	IPB	42	28
	Penamacor	IPB	60	10
	Proença Nova	IPB	51	28
	Sertã	IPB	60	31
	Vila Rei	IPB	48	47
	Vila Velha Ródão	IPB	60	57

Distritos	Concelhos	Instituições	Número total de kits	Nº de kits conclusivos
Coimbra	Arganil	IPB	47	24
	Cantanhede	IPB	48	12
	Coimbra	IPB	21	0
	Condeixa	IPB	42	0
	Figueira Foz	IPB	42	13
	Góis	IPB	54	14
	Lousã	IPB	45	35
	Mira	IPB	12	9
	Miranda Corvo	IPB	45	7
	Montemor Velho	IPB	81	29
	Oliveira Hospital	IPB	15	6
	Pampilhosa	IPB	51	22
	Penacova	IPB	18	17
	Penela	IPB	30	25
	Soure	IPB	18	4
	Tábua	IPB	54	2
	Vila Nova Poiares	IPB	36	1
Évora	Alandroal	UE	90	59
	Arraiolos	UE	141	70
	Borba	UE	30	1
	Estremoz	UE	78	29
	Évora	UE	180	91
	Montemor Novo	UE	120	73
	Mora	UE	75	48
	Mourão	UE	60	58
	Portel	UE	69	9
	Redondo	UE	57	0
	Reguengo Monsaráz	UE	90	52
	Vendas Novas	UE	30	28
	Viana Alentejo	UE	45	15
	Vila Viçosa	UE	30	0
	Faro	Albufeira	UE	30
Alcoutim		UE	84	21
Aljezur		UE	30	27
Faro		UE	27	6
Lagoa		UE	30	0
Loulé		UE	90	15
Monchique		UE	60	1
Olhão		UE	30	23
Portimão		UE	30	5
São Bráz Alportel		UE	30	21
Silves		UE	51	0
Tavira		UE	81	37
Vila Bispo		UE	30	1
Vila Real Sto. António	UE	30	0	
Guarda	Almeida	IPB	60	26
	Celorico Beira	IPB	60	20
	Figueira Cast. Rodrigo	IPB	60	48
	Fornos Algodres	IPB	48	18
	Gouveia	IPB	60	58
	Guarda	IPB	60	25
	Manteigas	IPB	60	46

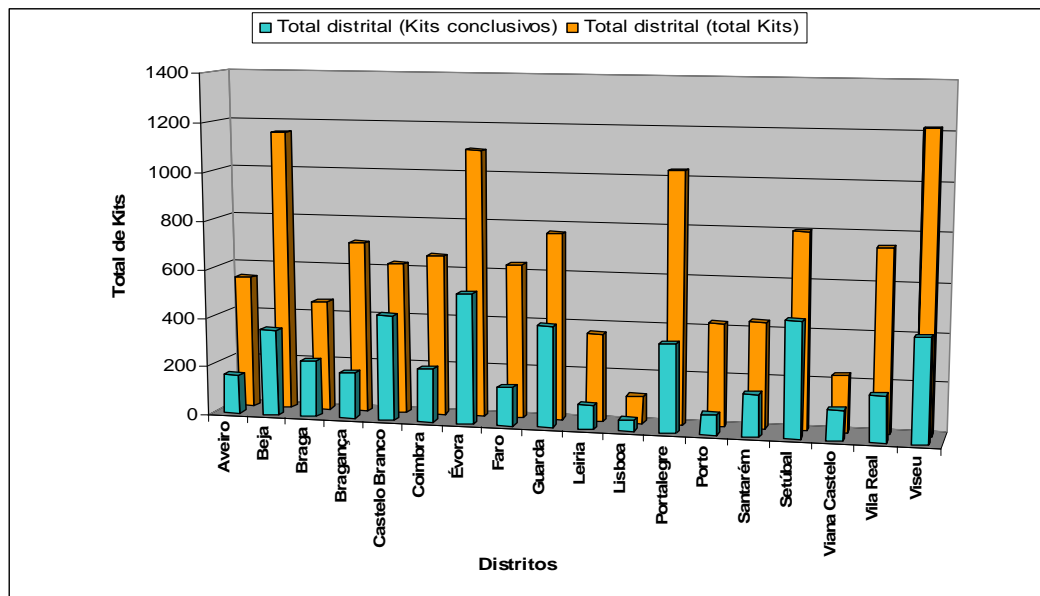
Distritos	Concelhos	Instituições	Número total de kits	Nº de kits conclusivos
	Meda	IPB	60	21
	Pinhel	IPB	60	25
	Sabugal	IPB	60	42
	Seia	IPB	60	53
	Trancoso	IPB	57	18
	Vila Nova Foz Côa	IPB	60	13
Leiria	Alcobaça	UTAD	27	3
	Alvaiázere	UTAD	60	31
	Batalha	UTAD	39	0
	Caldas Rainha	UTAD	60	20
	Castanheira	UTAD	30	27
	Figueiró Vinhos	UTAD	33	5
	Pombal	UTAD	63	2
	Porto Mós	UTAD	48	11
Lisboa	Arruda Vinhos	UTAD	27	4
	Cascais	UTAD	21	21
	Mafra	UTAD	27	19
	Torres Vedras	UTAD	21	1
	Vila Franca Xira	UTAD	15	1
Portalegre	Alter Chão	UE	90	13
	Arronches	UE	60	9
	Avis	UE	105	50
	Campo Maior	UE	60	0
	Castelo Vide	UE	39	9
	Crato	UE	90	29
	Elvas	UE	78	1
	Fronteira	UE	57	29
	Gavião	UE	54	51
	Marvão	UE	18	12
	Monforte	UE	90	52
	Nisa	UE	96	49
	Ponte Sor	UE	105	36
	Portalegre	UE	90	20
Porto	Amarante	UTAD	54	14
	Baião	UTAD	30	6
	Lousada	UTAD	45	13
	Marco Canaveses	UTAD	15	5
	Paços Ferreira	UTAD	39	17
	Penafiel	UTAD	36	11
	Póvoa Varzim	UTAD	18	3
	Santo Tirso	UTAD	15	0
	Trofa	UTAD	48	6
	Valongo	UTAD	60	0
	Vila Conde	UTAD	27	0
	Vila Nova Gaia	UTAD	36	8
Santarém	Abrantes	UTAD	51	10
	Benavente	UTAD	33	6
	Chamusca	UTAD	27	19
	Constância	UTAD	15	5
	Coruche	UTAD	42	6
	Entroncamento	UTAD	15	4
	Golegã	UTAD	18	0

Distritos	Concelhos	Instituições	Número total de kits	Nº de kits conclusivos
	Mação	IPB	45	31
	Ourém	UTAD	18	18
	Rio Maior	UTAD	12	10
	S. Magos	UTAD	39	13
	Santarém	UTAD	54	22
	Tomar	UTAD	30	21
	Torres Novas	UTAD	36	7
Setúbal	Alcacer Sal	UE	117	91
	Alcochete	UE	27	16
	Almada	UE	30	6
	Barreiro	UE	21	13
	Grandola	UE	114	87
	Moita	UE	30	0
	Montijo	UE	81	22
	Palmela	UE	78	26
	Santiago Cacém	UE	117	86
	Seixal	UE	30	25
	Sesimbra	UE	48	21
	Setúbal	UE	48	18
	Sines	UE	60	60
Viana Castelo	Arcos Valdevez	UTAD	12	5
	Melgaço	UTAD	27	7
	Paredes Coura	UTAD	15	13
	Ponte Barca	UTAD	27	21
	Ponte Lima	UTAD	24	23
	Valença	UTAD	48	22
	Viana Castelo	UTAD	33	5
	Vila Nova Cerveira	UTAD	45	28
Vila Real	Alijó	IPB	60	26
	Boticas	IPB	45	4
	Chaves	IPB	60	4
	Mesão Frio	IPB	57	16
	Mondim Basto	UTAD	21	0
	Montalegre	IPB	60	0
	Murça	IPB	60	26
	Peso Régua	IPB	60	7
	Ribeira Pena	UTAD	24	0
	Sabrosa	IPB	60	30
	Sta. Marta Penaguião	IPB	60	31
	Valpaços	IPB	60	10
	Vila Pouca Aguiar	IPB	60	23
	Vila Real	IPB	60	11
Viseu	Armamar	IPB	54	27
	Carregal Sal	IPB	60	31
	Castro Daire	IPB	60	22
	Cinfaes	UTAD	36	17
	Lamego	IPB	60	9
	Mangualde	IPB	42	6
	Moimenta Beira	IPB	60	1
	Mortágua	IPB	45	26
	Nelas	IPB	39	23
	Oliveira Frades	IPB	60	55

Distritos	Concelhos	Instituições	Número total de kits	Nº de kits conclusivos
	Penalva Castelo	IPB	60	19
	Penedono	IPB	54	1
	S. João Pesqueira	IPB	60	4
	S. Pedro Sul	IPB	48	8
	Sátão	IPB	27	16
	Sernancelhe	IPB	51	31
	Sta. Comba Dão	IPB	54	6
	Tabuaço	IPB	60	13
	Tarouca	IPB	48	24
	Tondela	IPB	60	31
	Vila Nova Paiva	IPB	60	9
	Viseu	IPB	57	30
	Vouzela	IPB	60	17

Na figura 55 indicam-se os números totais de kits utilizados por distrito e de kits (testes) conclusivos sobre a probabilidade de se estar (ou não) na presença de populações de varroa resistentes aos acaricidas.

Figura 55. Número total de kits usados e de kits (testes) conclusivos, por distrito



Por outro lado, as figuras 56 e 57 reportam, respectivamente e face aos totais nacionais, as percentagem distritais de testes efectuados e de testes conclusivos.

Figura 56. Percentagem distrital de testes de campo, no total nacional

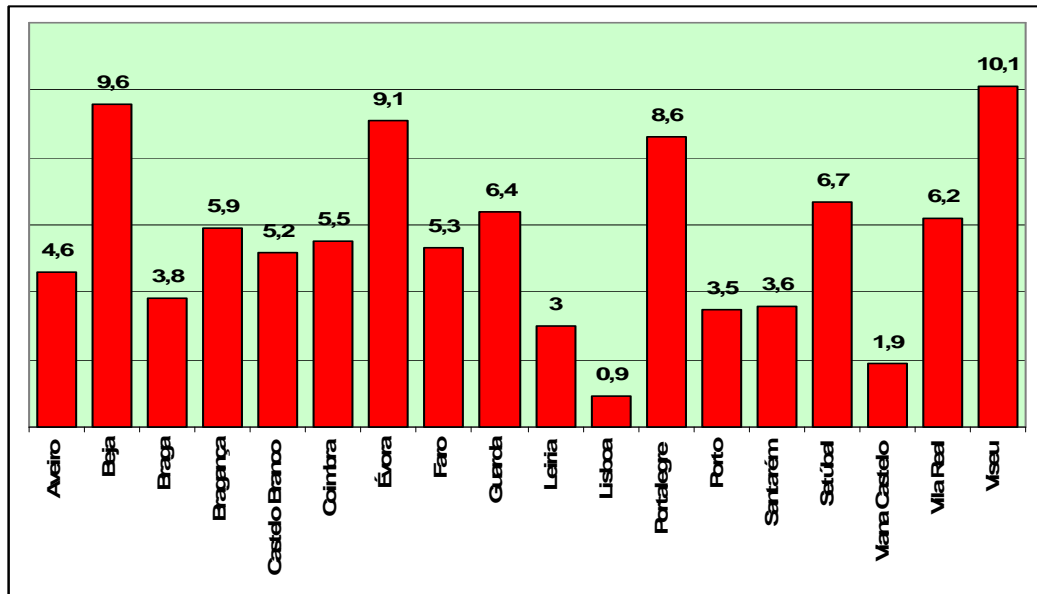
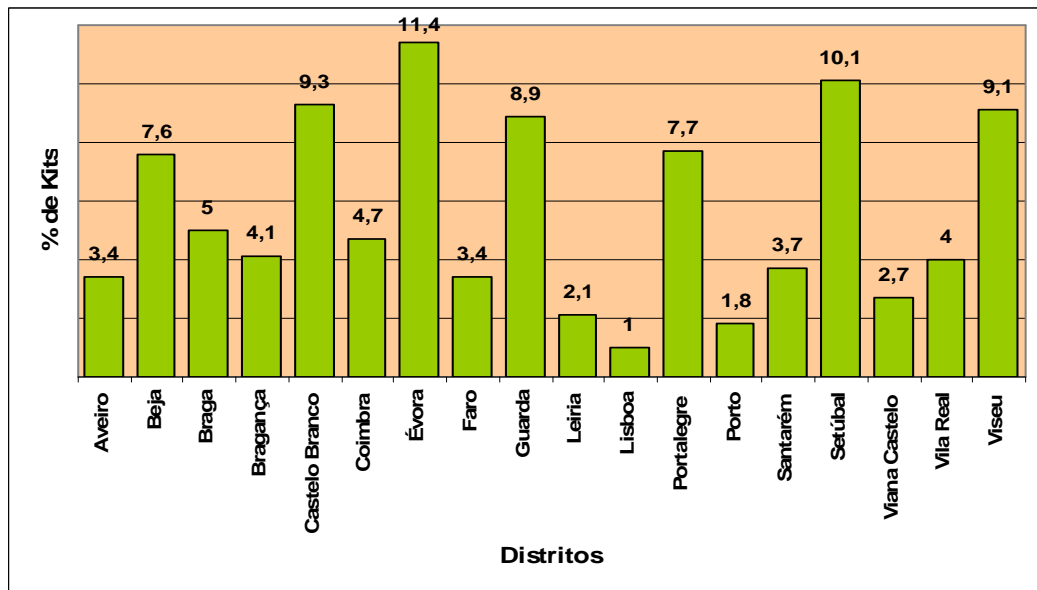


Figura 57. Percentagem distrital de testes de campo conclusivos, no total nacional

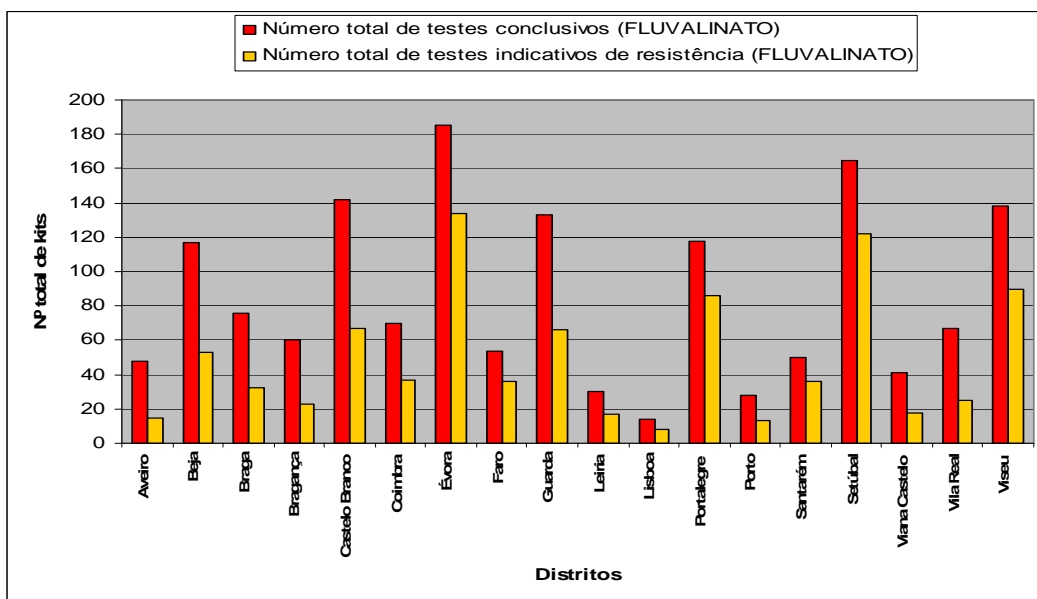


3.3. RESULTADOS OBTIDOS NOS TESTES DE CAMPO

3.3.1. Testes conclusivos / indicativos da presença de populações de varroa resistentes ao fluvalinato

A figura 58 compila sumariamente, por distrito, (i) o número de testes de campo considerados conclusivos (em que o número total de varroas encontradas no teste não foi inferior a 3) para avaliação da eficácia do fluvalinato e (ii) o número de casos em que os resultados foram sugestivos da presença de populações de varroa resistentes ao fluvalinato.

Figura 58. Testes conclusivos e testes sugestivos de resistência ao fluvalinato, por distrito



A figura 59 apresenta a percentagem distrital de testes que sugeriram a presença de populações de varroas resistentes ao fluvalinato. A figura 60 apresenta a dimensão relativa dessa percentagem distrital, face ao total nacional de testes indicativos de populações de varroa consideradas resistentes ao fluvalinato . Considerou-se, como limite discriminante entre resistência e susceptibilidade das varroas ao fluvalinato, o valor de 60 % de mortalidade em resultado da acção desta substância activa (percentagem relativa ao número total de varroas estudadas nas amostras de abelhas, o qual compreende as varroas mortas com a aplicação de fluvalinato bem como as varroas sobreviventes a esse mesmo tratamento).

Figura 59. Testes indicativos de resistência ao fluvalinato, por distrito

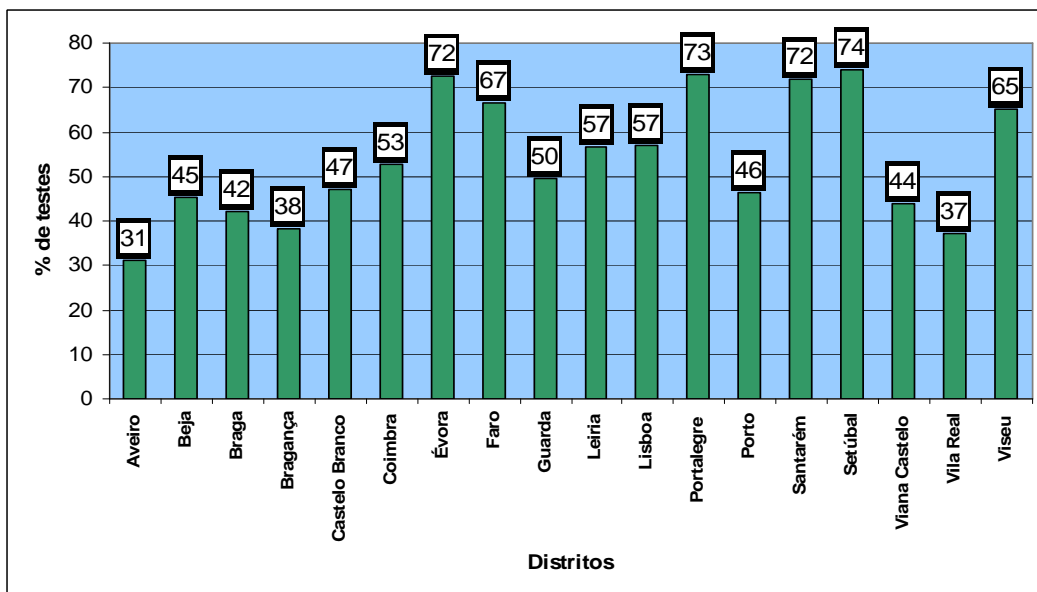
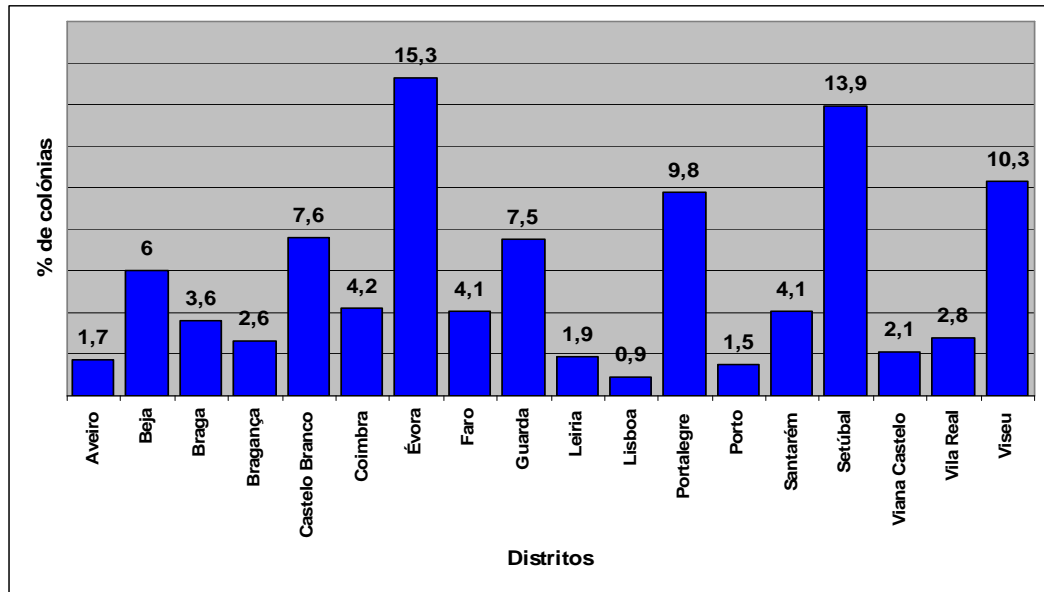


Figura 60. Distribuição distrital de populações de varroa consideradas resistentes ao fluvalinato, no total nacional



O quadro II apresenta a distribuição de testes conclusivos e identificativos da presença de varroas resistentes ao fluvalinato, por concelho.

Quadro II. Distribuição concelhia de testes conclusivos e identificativos da presença de varroas resistentes ao fluvalinato (FLV)

Distrito	Concelho	Número total de testes conclusivos (FLV)	Número total de testes indicativos de resistência (FLV)	% de testes indicativos de resistência (FLV)	% de colónias resistentes no concelho, face ao total de colónias resistentes no distrito
Aveiro	Águeda	2	1	50.0	6.7
	Albergaria	1	0	0.0	0.0
	Anadia	3	1	33.3	6.7
	Arouca	3	0	0.0	0.0
	Castelo Paiva	5	0	0.0	0.0
	Ílhavo	5	0	0.0	0.0
	Mealhada	3	1	33.3	6.7
	Oliveira Azeméis	9	7	77.8	46.7
	Oliveira Bairro	4	2	50.0	13.3
	S. João Madeira	2	1	50.0	6.7
	Santa Maria Feira	4	2	50.0	13.3
	Vagos	3	0	0.0	0.0
	Vale Cambra	4	0	0.0	0.0
	Beja	Aljustrel	10	10	100.0
Alvito		10	4	40.0	7.5
Beja		6	1	16.7	1.9
Castro Verde		11	4	36.4	7.5
Ferreira Alentejo		14	3	21.4	5.7
Mértola		4	2	50.0	3.8
Moura		18	9	50.0	17.0
Odemira		19	6	31.6	11.3
Ourique		4	0	0.0	0.0
Serpa		11	7	63.6	13.2

Distrito	Concelho	Número total de testes conclusivos (FLV)	Número total de testes indicativos de resistência (FLV)	% de testes indicativos de resistência (FLV)	% de colónias resistentes no concelho, face ao total de colónias resistentes no distrito	
Braga	Vidigueira	10	7	70.0	13.2	
	Amares	5	0	0.0	0.0	
	Barcelos	12	5	41.7	15.6	
	Braga	6	2	33.3	6.3	
	Cabeceiras Basto	17	9	52.9	28.1	
	Celorico de Bastos	2	0	0.0	0.0	
	Fafe	10	6	60.0	18.8	
	Famalicão	5	2	40.0	6.3	
	Guimarães	5	5	100.0	15.6	
	Póvoa Lanhoso	2	0	0.0	0.0	
	Terras Bouro	5	2	40.0	6.3	
	Vieira Minho	7	1	14.3	3.1	
Bragança	Alfândega Fé	8	0	0.0	0.0	
	Bragança	2	1	50.0	4.3	
	Carrazeda de Ansiães	3	0	0.0	0.0	
	Freixo Espada Cinta	12	3	25.0	13.0	
	Mirandela	2	2	100.0	8.7	
	Mogadouro	10	4	40.0	17.4	
	Vila Flor	8	6	75.0	26.1	
	Vimioso	2	2	100.0	8.7	
	Vinhais	13	5	38.5	21.7	
	Castelo Branco	Belmonte	19	10	52.6	14.9
		Castelo Branco	13	6	46.2	9.0
		Covilhã	16	6	37.5	9.0
Fundão		20	12	60.0	17.9	
Idanha Nova		12	8	66.7	11.9	
Oleiros		8	6	75.0	9.0	
Penamacor		3	2	66.7	3.0	
Proença Nova		6	5	83.3	7.5	
Sertã		10	4	40.0	6.0	
Vila Rei		16	7	43.8	10.4	
Vila Velha Ródão		19	1	5.3	1.5	
Coimbra		Arganil	7	2	28.6	5.4
	Cantanhede	4	4	100.0	10.8	
	Figueira Foz	3	1	33.3	2.7	
	Góis	5	3	60.0	8.1	
	Lousã	13	10	76.9	27.0	
	Mira	3	1	33.3	2.7	
	Miranda Corvo	1	1	100.0	2.7	
	Montemor Velho	10	4	40.0	10.8	
	Oliveira Hospital	2	2	100.0	5.4	
	Pampilhosa	6	4	66.7	10.8	
	Penacova	5	2	40.0	5.4	
	Penela	9	2	22.2	5.4	
Évora	Soure	2	1	50.0	2.7	
	Alandroal	20	13	65.0	9.7	
	Arraiolos	26	19	73.1	14.2	
	Estremoz	12	3	25.0	2.2	
	Évora	28	15	53.6	11.2	
	Montemor Novo	24	24	100.0	17.9	
	Mora	17	17	100.0	12.7	
	Mourão	20	19	95.0	14.2	

Distrito	Concelho	Número total de testes conclusivos (FLV)	Número total de testes indicativos de resistência (FLV)	% de testes indicativos de resistência (FLV)	% de colónias resistentes no concelho, face ao total de colónias resistentes no distrito	
Faro	Portel	5	5	100.0	3.7	
	Reguengo Monsaraz	18	9	50.0	6.7	
	Vendas Novas	10	9	90.0	6.7	
	Viana Alentejo	5	1	20.0	0.7	
	Alcoutim	8	1	12.5	2.8	
	Aljezur	10	8	80.0	22.2	
	Faro	2	1	50.0	2.8	
	Loulé	6	1	16.7	2.8	
	Olhão	7	7	100.0	19.4	
	Portimão	2	2	100.0	5.6	
Guarda	São Brás Alportel	7	7	100.0	19.4	
	Tavira	12	9	75.0	25.0	
	Almeida	8	5	62.5	7.6	
	Celorico Beira	6	6	100.0	9.1	
	Fig. Castelo. Rodrigo	14	7	50.0	10.6	
	Fornos Algodres	6	5	83.3	7.6	
	Gouveia	19	11	57.9	16.7	
	Guarda	9	8	88.9	12.1	
	Manteigas	15	10	66.7	15.2	
	Meda	8	1	12.5	1.5	
	Pinhel	8	7	87.5	10.6	
	Sabugal	13	3	23.1	4.5	
	Seia	17	1	5.9	1.5	
	Trancoso	5	2	40.0	3.0	
Leiria	Vila Nova Foz Côa	5	0	0.0	0.0	
	Alcobaça	1	1	100.0	5.9	
	Alvaiázere	10	6	60.0	35.3	
	Caldas Rainha	4	3	75.0	17.6	
	Castanheira	9	2	22.2	11.8	
	Figueiró Vinhos	2	2	100.0	11.8	
	Pombal	1	0	0.0	0.0	
	Porto Mós	3	3	100.0	17.6	
	Lisboa	Cascais	7	1	14.3	12.5
		Mafra	6	6	100.0	75.0
Torres Vedras		1	1	100.0	12.5	
Portalegre	Alter Chão	5	2	40.0	2.3	
	Arronches	4	3	75.0	3.5	
	Avis	17	13	76.5	15.1	
	Castelo Vide	2	1	50.0	1.2	
	Crato	9	7	77.8	8.1	
	Fronteira	9	7	77.8	8.1	
	Gavião	16	14	87.5	16.3	
	Marvão	4	3	75.0	3.5	
	Monforte	14	11	78.6	12.8	
	Nisa	19	8	42.1	9.3	
	Ponte Sôr	12	12	100.0	14.0	
	Portalegre	7	5	71.4	5.8	
	Porto	Amarante	4	3	75.0	23.1
		Baião	3	2	66.7	15.4
Lousada		4	2	50.0	15.4	
Marco Canaveses		2	2	100.0	15.4	
Paços Ferreira		6	0	0.0	0.0	

Distrito	Concelho	Número total de testes conclusivos (FLV)	Número total de testes indicativos de resistência (FLV)	% de testes indicativos de resistência (FLV)	% de colónias resistentes no concelho, face ao total de colónias resistentes no distrito	
Santarém	Penafiel	4	3	75.0	23.1	
	Póvoa Varzim	1	1	100.0	7.7	
	Trofa	2	0	0.0	0.0	
	Vila Nova Gaia	2	0	0.0	0.0	
	Abrantes	2	0	0.0	0.0	
	Benavente	1	1	100.0	2.8	
	Chamusca	6	4	66.7	11.1	
	Constância	3	3	100.0	8.3	
	Coruche	1	0	0.0	0.0	
	Entroncamento	2	0	0.0	0.0	
	Mação	11	9	81.8	25.0	
	Ourém	6	3	50.0	8.3	
	Rio Maior	2	2	100.0	5.6	
	S. Magos	4	4	100.0	11.1	
	Santarém	4	3	75.0	8.3	
	Tomar	6	6	100.0	16.7	
Torres Novas	2	1	50.0	2.8		
Setúbal	Alcácer Sal	31	15	48.4	12.3	
	Alcochete	6	6	100.0	4.9	
	Almada	2	0	0.0	0.0	
	Barreiro	4	4	100.0	3.3	
	Grândola	31	18	58.1	14.8	
	Montijo	8	4	50.0	3.3	
	Palmela	11	9	81.8	7.4	
	Santiago Cacém	29	25	86.2	20.5	
	Seixal	9	9	100.0	7.4	
	Sesimbra	8	6	75.0	4.9	
	Setúbal	6	6	100.0	4.9	
	Sines	20	20	100.0	16.4	
	Viana Castelo	Melgaço	2	0	0.0	0.0
		Paredes Coura	5	2	40.0	11.1
Ponte Barca		8	7	87.5	38.9	
Ponte Lima		7	3	42.9	16.7	
Valença		7	0	0.0	0.0	
Viana Castelo		2	1	50.0	5.6	
Vila Nova Cerveira		10	5	50.0	27.8	
Vila Real		Alijó	9	2	22.2	8.0
		Boticas	2	1	50.0	4.0
		Chaves	2	0	0.0	0.0
	Mesão Frio	5	0	0.0	0.0	
	Murça	10	10	100.0	40.0	
	Peso Régua	3	0	0.0	0.0	
	Sabrosa	10	7	70.0	28.0	
	Sta. Marta Penaguião	11	0	0.0	0.0	
	Valpaços	5	0	0.0	0.0	
	Vila Pouca Aguiar	7	5	71.4	20.0	
	Vila Real	3	0	0.0	0.0	
Viseu	Armamar	9	5	55.6	5.6	
	Carregal Sal	10	7	70.0	7.8	
	Castro Daire	7	7	100.0	7.8	
	Cinfães	5	1	20.0	1.1	
	Lamego	3	2	66.7	2.2	

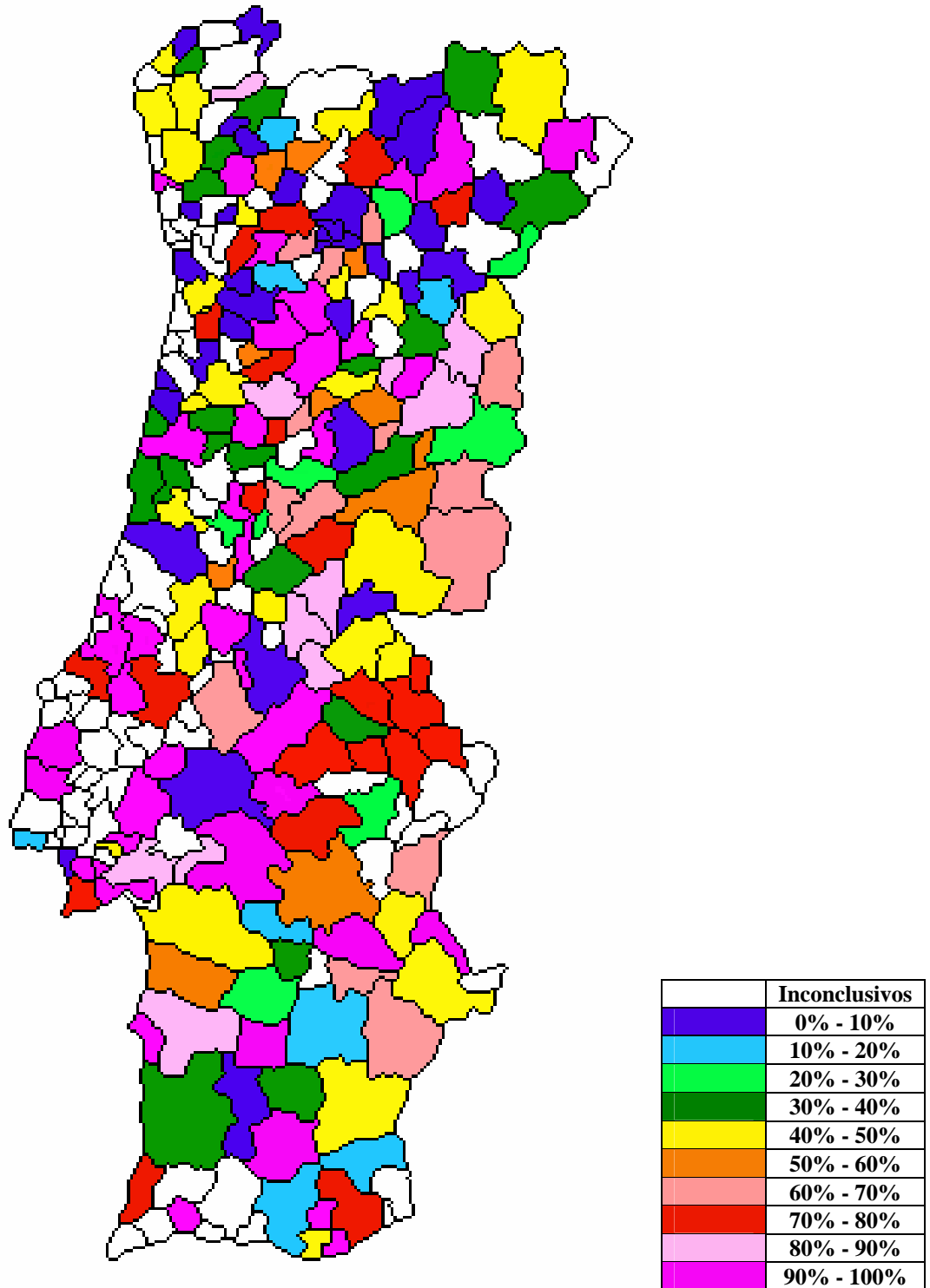
Distrito	Concelho	Número total de testes conclusivos (FLV)	Número total de testes indicativos de resistência (FLV)	% de testes indicativos de resistência (FLV)	% de colónias resistentes no concelho, face ao total de colónias resistentes no distrito
	Mangualde	2	1	50.0	1.1
	Mortágua	8	8	100.0	8.9
	Nelas	9	5	55.6	5.6
	Oliveira Frades	20	12	60.0	13.3
	Penalva Castelo	6	2	33.3	2.2
	Penedono	1	0	0.0	0.0
	S. Pedro Sul	1	1	100.0	1.1
	Sátão	6	6	100.0	6.7
	Sernancelhe	9	4	44.4	4.4
	Sta. Comba Dão	4	3	75.0	3.3
	Tabuaço	4	0	0.0	0.0
	Tarouca	8	4	50.0	4.4
	Tondela	10	9	90.0	10.0
	Vila Nova Paiva	2	0	0.0	0.0
	Viseu	9	9	100.0	10.0
	Vouzela	5	4	80.0	4.4

Da análise que se pode fazer, ressalta que os distritos com maior número relativo de casos de colónias com populações de varroa consideradas resistentes ao fluvalinato são os de Évora, Faro, Portalegre, Santarém, Setúbal e Viseu. No outro extremo, encontram-se os distritos de Aveiro, Bragança e Vila Real, onde a proporção destes casos é consideravelmente inferior.

A nível nacional, é relevante destacar que mais de metade (57%) dos testes conclusivos efectuados para avaliação da eficácia do fluvalinato sobre as populações de varroa hospedadas nas colónias testadas, revelam estarmos em presença de populações actuais de varroa resistentes a esta molécula, princípio activo de acaricidas como o Apistan. Esta situação sugere a paragem urgente (ainda que temporária), da aplicação deste princípio activo na generalidade das colónias nacionais. Esta paragem deverá ser encarada como tentativa de criação de condições facilitadoras da regressão natural da dimensão deste fenómeno de resistência.

O mapa 1 desagrega e representa, ao nível de concelho, a situação que se encontrou através da percentagem de testes conclusivos que claramente sugeriram a presença de populações de varroa resistentes ao fluvalinato hospedadas nas colónias testadas.

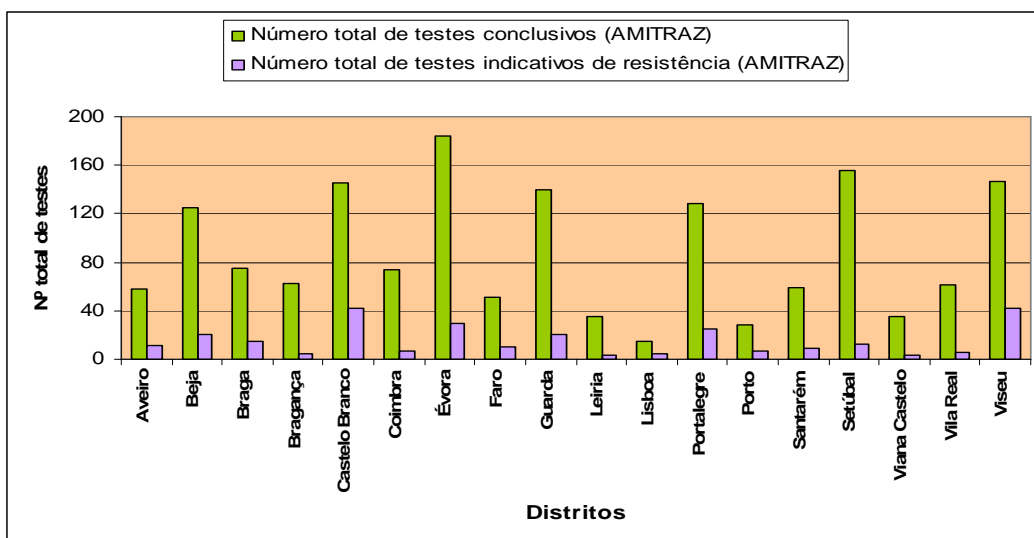
Mapa 1. Percentagem de testes indicativos de populações de varroa resistentes ao fluvalinato



3.3.2. Testes conclusivos / indicativos da presença de populações de varroa resistentes ao amitraz

A figura 61 reúne, por distrito, (i) o número de testes de campo considerados conclusivos (em que o número total de varroas encontradas no teste não foi inferior a 3) para avaliação da eficácia do amitraz e (ii) o número de casos em que os resultados sugeriram a presença de populações de varroa resistentes ao amitraz.

Figura 61. Testes conclusivos e testes sugestivos de resistência ao amitraz, por distrito



A figura 62 expõe a percentagem distrital de testes que sugeriram a presença de populações de varroas resistentes ao amitraz. A figura 63 revela a dimensão relativa dessa percentagem distrital, face ao total nacional de testes indicativos de populações de varroa resistentes. Considerou-se, como limite discriminante entre resistência e susceptibilidade ao amitraz, o valor de 80 % de mortalidade em resultado da sua acção (relativamente ao número total de varroas estudadas nas amostras de abelhas, incluindo as varroas mortas com a aplicação de amitraz e as varroas sobreviventes a esse mesmo tratamento).

Figura 62. Testes indicativos de resistência ao amitraz, por distrito

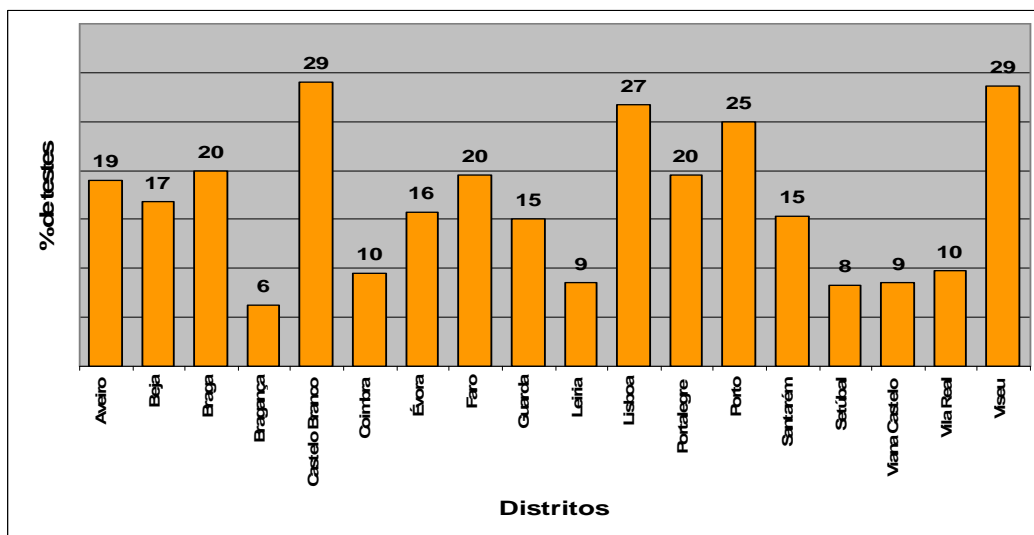
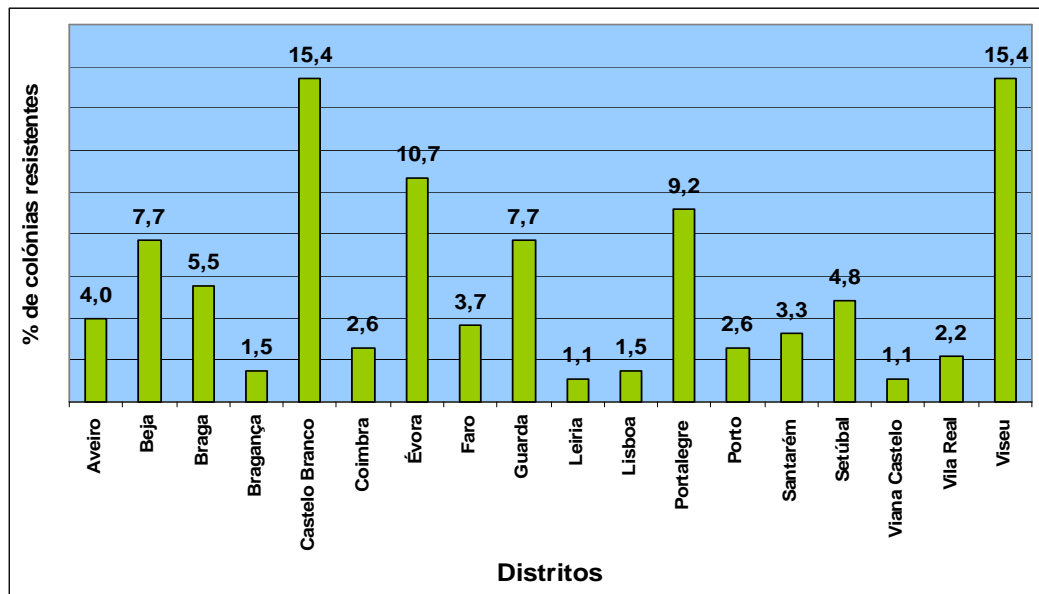


Figura 63. Distribuição distrital de populações de varroa consideradas resistentes ao amitraz, no total nacional



O quadro III apresenta a distribuição de testes conclusivos e identificativos da presença de varroas resistentes ao amitraz, por concelho.

Quadro III. Distribuição concelhia de testes conclusivos e identificativos da presença de varroas resistentes ao amitraz (AMZ)

Distrito	Concelho	Número total de testes conclusivos (AMZ)	Número total de testes indicativos de resistência (AMZ)	% de testes indicativos de resistência (AMZ)	% de colónias resistentes no concelho, face ao total de colónias resistentes no distrito
Aveiro	Águeda	2	0	0.0	0.0
	Albergaria	1	1	100.0	9.1
	Anadia	4	1	25.0	9.1
	Arouca	4	0	0.0	0.0
	Castelo Paiva	5	1	20.0	9.1
	Ílhavo	6	1	16.7	9.1
	Mealhada	3	1	33.3	9.1
	Oliveira Azeméis	9	3	33.3	27.3
	Oliveira Bairro	6	0	0.0	0.0
	S. João Madeira	2	0	0.0	0.0
	Santa Maria Feira	5	2	40.0	18.2
	Vagos	6	0	0.0	0.0
	Vale Cambra	5	1	20.0	9.1
	Beja	Aljustrel	10	4	40.0
Almodovar		1	1	100.0	4.8
Alvito		10	1	10.0	4.8
Beja		7	1	14.3	4.8
Castro Verde		13	2	15.4	9.5
Ferreira Alentejo		14	4	28.6	19.0
Mértola		3	0	0.0	0.0
Moura		18	1	5.6	4.8
Odemira		20	3	15.0	14.3

Distrito	Concelho	Número total de testes conclusivos (AMZ)	Número total de testes indicativos de resistência (AMZ)	% de testes indicativos de resistência (AMZ)	% de colónias resistentes no concelho, face ao total de colónias resistentes no distrito	
Braga	Ourique	5	0	0.0	0.0	
	Serpa	16	3	18.8	14.3	
	Vidigueira	8	1	12.5	4.8	
	Amares	6	0	0.0	0.0	
	Barcelos	13	3	23.1	20.0	
	Braga	7	0	0.0	0.0	
	Cabeceiras Basto	17	3	17.6	20.0	
	Celorico Basto	2	1	50.0	6.7	
	Fafe	9	0	0.0	0.0	
	Famalicão	5	1	20.0	6.7	
	Guimarães	5	2	40.0	13.3	
	Terras Bouro	6	3	50.0	20.0	
	Vieira Minho	5	2	40.0	13.3	
Bragança	Alfândega Fé	6	0	0.0	0.0	
	Bragança	6	1	16.7	25.0	
	Carrazede Ansiães	4	1	25.0	25.0	
	Freixo Espada Cinta	13	0	0.0	0.0	
	Mirandela	2	0	0.0	0.0	
	Mogadouro	10	2	20.0	50.0	
	Vila Flor	8	0	0.0	0.0	
	Vimioso	2	0	0.0	0.0	
	Vinhais	12	0	0.0	0.0	
	Castelo Branco	Belmonte	19	1	5.3	2.4
		Castelo Branco	11	1	9.1	2.4
		Covilhã	16	5	31.3	11.9
		Fundão	19	11	57.9	26.2
Idanha Nova		12	6	50.0	14.3	
Oleiros		10	5	50.0	11.9	
Penamacor		3	0	0.0	0.0	
Proença Nova		12	6	50.0	14.3	
Sertã		10	2	20.0	4.8	
Vila Rei		15	1	6.7	2.4	
Vila Velha Ródão		18	4	22.2	9.5	
Coimbra		Arganil	8	2	25.0	28.6
		Cantanhede	4	0	0.0	0.0
	Figueira Foz	3	0	0.0	0.0	
	Góis	4	1	25.0	14.3	
	Lousã	11	0	0.0	0.0	
	Mira	3	0	0.0	0.0	
	Miranda Corvo	4	1	25.0	14.3	
	Montemor Velho	9	0	0.0	0.0	
	Oliveira Hospital	2	1	50.0	14.3	
	Pampilhosa	8	1	12.5	14.3	
	Penacova	6	1	16.7	14.3	
	Penela	8	0	0.0	0.0	
	Soure	1	0	0.0	0.0	
Tábua	2	0	0.0	0.0		
Évora	Vila Nova Poiares	1	0	0.0	0.0	
	Alandroal	20	2	10.0	6.9	
	Arraiolos	26	8	30.8	27.6	

Distrito	Concelho	Número total de testes conclusivos (AMZ)	Número total de testes indicativos de resistência (AMZ)	% de testes indicativos de resistência (AMZ)	% de colónias resistentes no concelho, face ao total de colónias resistentes no distrito
Faro	Borba	1	0	0.0	0.0
	Estremoz	8	0	0.0	0.0
	Évora	34	14	41.2	48.3
	Montemor Novo	25	2	8.0	6.9
	Mora	17	1	5.9	3.4
	Mourão	20	2	10.0	6.9
	Portel	2	0	0.0	0.0
	Reguengo	18	0	0.0	0.0
	Monsaráz				
	Vendas Novas	8	0	0.0	0.0
	Viana Alentejo	5	0	0.0	0.0
	Alcoutim	6	1	16.7	10.0
	Aljezur	8	6	75.0	60.0
	Faro	2	0	0.0	0.0
	Loulé	5	0	0.0	0.0
	Olhão	9	3	33.3	30.0
	Portimão	1	0	0.0	0.0
	São Bráz Alportel	7	0	0.0	0.0
	Guarda	Tavira	13	0	0.0
Almeida		9	1	11.1	4.8
Celorico Beira		6	0	0.0	0.0
Figueira Cast. Rodrigo		16	4	25.0	19.0
Fornos Algodres		6	1	16.7	4.8
Gouveia		20	1	5.0	4.8
Guarda		9	1	11.1	4.8
Manteigas		15	5	33.3	23.8
Meda		7	1	14.3	4.8
Pinhel		9	0	0.0	0.0
Sabugal		15	2	13.3	9.5
Seia		18	2	11.1	9.5
Trancoso		7	3	42.9	14.3
Vila Nova Foz Côa		3	0	0.0	0.0
Leiria	Alcobaça	1	0	0.0	0.0
	Alvaiázere	11	1	9.1	33.3
	Caldas Rainha	8	1	12.5	33.3
	Castanheira	9	0	0.0	0.0
	Figueiró Vinhos	1	0	0.0	0.0
	Pombal	1	0	0.0	0.0
	Porto Mós	4	1	25.0	33.3
Lisboa	Arruda Vinhos	1	0	0.0	0.0
	Cascais	7	1	14.3	25.0
	Mafra	6	3	50.0	75.0
	Vila Franca Xira	1	0	0.0	0.0
Portalegre	Alter Chão	5	1	20.0	4.0
	Arronches	4	3	75.0	12.0
	Avis	16	0	0.0	0.0
	Castelo Vide	3	0	0.0	0.0
	Crato	10	5	50.0	20.0
	Elvas	1	0	0.0	0.0
	Fronteira	9	1	11.1	4.0
	Gavião	17	5	29.4	20.0

Distrito	Concelho	Número total de testes conclusivos (AMZ)	Número total de testes indicativos de resistência (AMZ)	% de testes indicativos de resistência (AMZ)	% de colónias resistentes no concelho, face ao total de colónias resistentes no distrito	
Porto	Marvão	4	0	0.0	0.0	
	Monforte	22	7	31.8	28.0	
	Nisa	17	1	5.9	4.0	
	Ponte Sor	13	2	15.4	8.0	
	Portalegre	7	0	0.0	0.0	
	Amarante	4	0	0.0	0.0	
	Baião	2	0	0.0	0.0	
	Lousada	6	1	16.7	14.3	
	Marco Canaveses	1	0	0.0	0.0	
	Paços Ferreira	5	4	80.0	57.1	
	Penafiel	4	1	25.0	14.3	
	Póvoa Varzim	1	0	0.0	0.0	
	Trofa	2	0	0.0	0.0	
	Vila Nova Gaia	3	1	33.3	14.3	
Santarém	Abrantes	5	0	0.0	0.0	
	Benavente	3	2	66.7	22.2	
	Chamusca	6	0	0.0	0.0	
	Constância	1	0	0.0	0.0	
	Coruche	2	1	50.0	11.1	
	Entroncamento	1	0	0.0	0.0	
	Mação	9	3	33.3	33.3	
	Ourém	6	0	0.0	0.0	
	Rio Maior	4	3	75.0	33.3	
	S. Magos	5	0	0.0	0.0	
	Santarém	8	0	0.0	0.0	
	Tomar	7	0	0.0	0.0	
	Torres Novas	2	0	0.0	0.0	
	Setúbal	Alcacer Sal	32	1	3.1	7.7
Alcochete		5	3	60.0	23.1	
Almada		2	0	0.0	0.0	
Barreiro		5	1	20.0	7.7	
Grandola		30	2	6.7	15.4	
Montijo		6	1	16.7	7.7	
Palmela		8	0	0.0	0.0	
Santiago Cacém		28	3	10.7	23.1	
Seixal		8	0	0.0	0.0	
Sesimbra		6	1	16.7	7.7	
Setúbal		6	1	16.7	7.7	
Sines		20	0	0.0	0.0	
Viana Castelo		Arcos Valdevez	2	0	0.0	0.0
		Melgaço	2	0	0.0	0.0
	Paredes Coura	3	0	0.0	0.0	
	Ponte Barca	6	3	50.0	100.0	
	Ponte Lima	8	0	0.0	0.0	
	Valença	5	0	0.0	0.0	
	Viana Castelo	1	0	0.0	0.0	
	Vila Nova Cerveira	8	0	0.0	0.0	
	Vila Real	Alijó	9	2	22.2	33.3
		Mesão Frio	5	1	20.0	16.7
Murça		8	0	0.0	0.0	

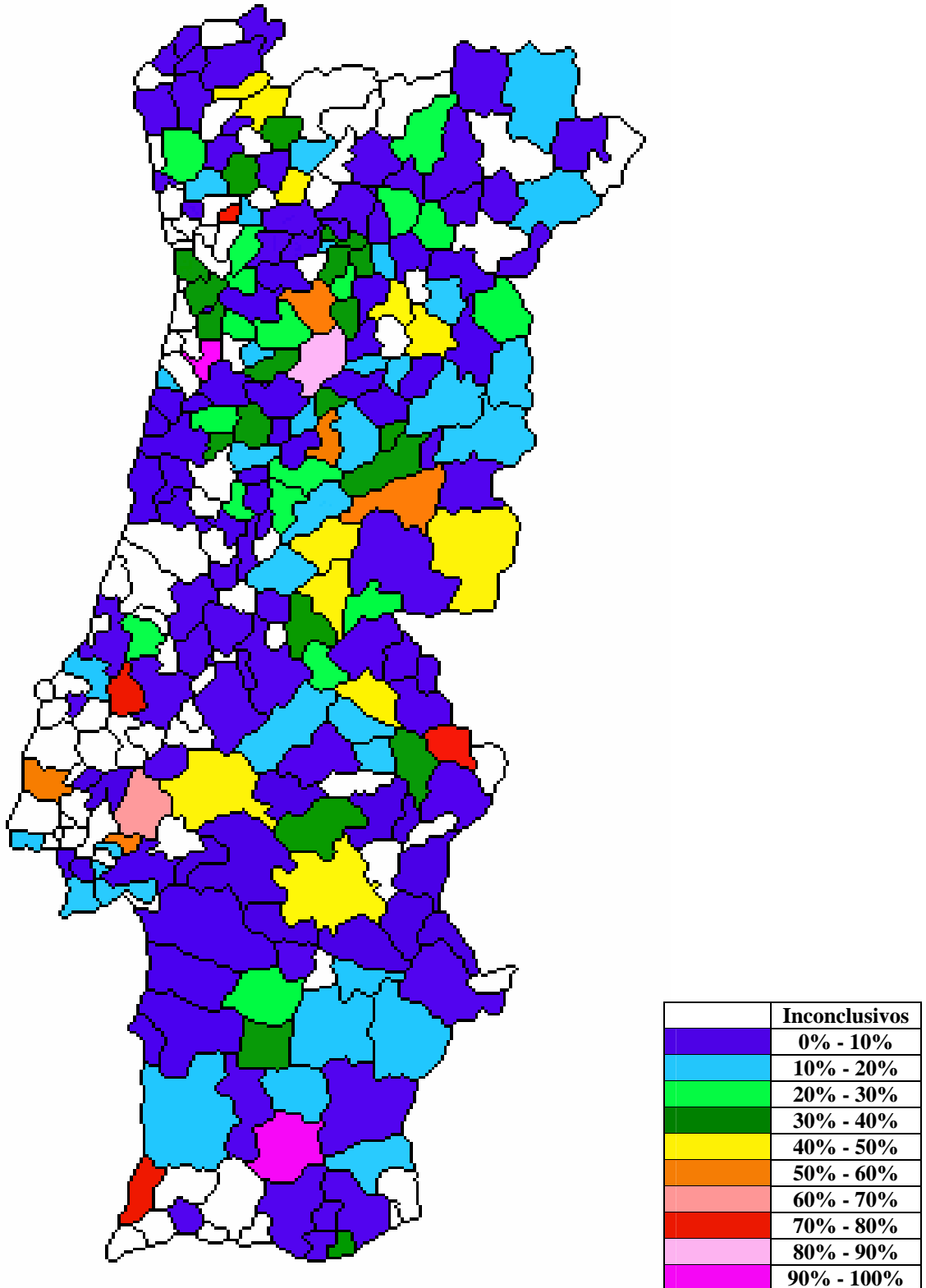
Distrito	Concelho	Número total de testes conclusivos (AMZ)	Número total de testes indicativos de resistência (AMZ)	% de testes indicativos de resistência (AMZ)	% de colónias resistentes no concelho, face ao total de colónias resistentes no distrito
Viseu	Peso Régua	3	1	33.3	16.7
	Sabrosa	10	0	0.0	0.0
	Sta. Marta	10	1	10.0	16.7
	Penaguião				
	Valpaços	4	1	25.0	16.7
	Vila Pouca Aguiar	7	0	0.0	0.0
	Vila Real	5	0	0.0	0.0
	Armamar	10	4	40.0	9.5
	Carregal Sal	12	2	16.7	4.8
	Castro Daire	7	4	57.1	9.5
	Cinfaes	6	0	0.0	0.0
	Lamego	3	1	33.3	2.4
	Mangualde	2	0	0.0	0.0
	Moimenta Beira	1	0	0.0	0.0
	Mortágua	9	3	33.3	7.1
	Nelas	6	2	33.3	4.8
	Oliveira Frades	17	3	17.6	7.1
	Penalva Castelo	8	1	12.5	2.4
	S. João Pesqueira	2	0	0.0	0.0
	S. Pedro Sul	4	1	25.0	2.4
	Sátão	5	0	0.0	0.0
	Sernancelhe	11	5	45.5	11.9
	Sta. Comba Dão	1	0	0.0	0.0
	Tabuaço	5	1	20.0	2.4
	Tarouca	8	2	25.0	4.8
	Tondela	11	1	9.1	2.4
	Vila Nova Paiva	3	1	33.3	2.4
Viseu	11	9	81.8	21.4	
Vouzela	5	2	40.0	4.8	

Da análise que se pode fazer, sobressaem, como distritos com maior número relativo de casos indicativos de colónias com varroas resistentes ao amitraz, os de Aveiro, Braga, Castelo Branco, Faro, Lisboa, Portalegre, Porto e Viseu. No extremo oposto, encontram-se os distritos de Bragança, Coimbra, Leiria, Setúbal, Viana do Castelo e Vila Real, onde a proporção destes casos é bem menor.

A nível nacional, 17% dos testes conclusivos efectuados para avaliação da eficácia do amitraz na luta contra a varroa, revelaram colónias com populações de varroa actualmente já resistentes também a esta molécula, princípio activo de acaricidas como o Apivar. Esta situação, de menor gravidade do que a observada relativamente ao fluvalinato, denota já o resultado de uma relevante pressão de selecção para o desenvolvimento de populações de varroa resistentes ao amitraz. Deverá assim ser ponderada a redução do uso generalizado desta molécula em situações onde se observou uma maior expressão do fenómeno, de modo a permitir a regressão natural de populações de varroa crescentemente resistentes ao amitraz.

O mapa 2 decompõe e mostra, ao nível de concelho, a situação que se encontrou através da percentagem de testes conclusivos que claramente sugeriram a presença de populações de varroa resistentes ao amitraz.

Mapa 2. Percentagem de testes indicativos de populações de varroa resistentes ao amitraz



3.3.3. Relação geográfica entre ocorrência relativa de testes indicativos de populações de varroa resistentes

No quadro IV apresentam-se 3 listagens distritais, decrescentemente ordenadas por percentagem de testes conclusivos de campo indicativos de colónias com populações de varroa resistentes (i) ao fluvalinato, (ii) ao amitraz e (iii) à soma das duas percentagens anteriores. Nesta última ordenação, por não se tomarem em linha de conta as colónias simultaneamente parasitadas por varroas com resistências cruzadas ao fluvalinato e ao amitraz, os valores percentuais acumulados que são referidos estão ligeiramente inflacionados (em 116 casos, a nível nacional). Contudo, o propósito desta última ordenação permanece válido na óptica de sugerir os distritos onde se pode prever uma maior necessidade de repensar a luta sustentável contra a varroa, face à maior incidência de casos de colónias que hospedam populações de Varroas resistentes ao fluvalinato e/ou ao amitraz.

Como se poderá rapidamente deduzir da leitura desta tabela, a problemática da maior incidência de populações de varroa resistentes ao fluvalinato reside predominantemente na parte sul do país (com a excepção relativa do distrito de Beja) e no distrito de Viseu. Já quanto ao amitraz, o seu uso generalizado poderá ser actualmente mais discutível (ou seja, menos recomendável) nos distritos do Porto, Viseu, Castelo Branco e Lisboa. Por outro lado, a manterem-se as “estratégias” nacionais de luta contra a varroa que têm vindo a ser “adoptadas” nos últimos anos, prevê-se que as maiores / mais frequentes dificuldades de convivência com a varroa venham a surgir em apiários de distritos como os de Viseu, Portalegre, Évora, Santarém, Faro, Lisboa e Setúbal. É a norte do país, nomeadamente nos distritos de Bragança, Vila Real, Viana do Castelo e Aveiro, onde a manutenção dos esquemas de luta que têm vindo a ser usados contra a varroa poderá ser ainda sustentável no curto / médio prazo. Contudo, tal não eliminará a ocorrência de graves prejuízos em apiários de apicultores onde é já evidente a grande probabilidade de existência actual de populações de varroa resistentes ao fluvalinato e/ou amitraz.

Quadro IV. Ordenação de distritos por percentagem decrescente de testes indicativos de populações de varroa resistentes ao fluvalinato, ao amitraz e a ambos

Ordenação por % decrescente de testes indicativos de resistência ao fluvalinato		Ordenação por % decrescente de testes indicativos de resistência ao amitraz		Ordenação por % acumulada decrescente de testes indicativos de resistência ao fluvalinato e/ou amitraz	
% de testes indicativos de resistência (FLV)	Distrito	% de testes indicativos de resistência (AMZ)	Distrito	% acumulada de testes indicativos de resistência (FLV e/ou AMZ)	Distrito
73,9	Setúbal	29,0	Castelo Branco	93,8	Viseu
72,9	Portalegre	28,6	Viseu	92,4	Portalegre
72,4	Évora	26,7	Lisboa	88,2	Évora
72,0	Santarém	25,0	Porto	87,3	Santarém
66,7	Faro	20,0	Braga	86,3	Faro
65,2	Viseu	19,6	Faro	83,8	Lisboa
57,1	Lisboa	19,5	Portalegre	82,2	Setúbal
56,7	Leiria	19,0	Aveiro	76,2	Castelo Branco
52,9	Coimbra	16,8	Beja	71,4	Porto
49,6	Guarda	15,8	Évora	65,3	Leiria
47,2	Castelo Branco	15,3	Santarém	64,6	Guarda
46,4	Porto	15,0	Guarda	62,4	Coimbra
45,3	Beja	9,8	Vila Real	62,1	Braga
43,9	Viana Castelo	9,5	Coimbra	62,1	Beja
42,1	Braga	8,6	Viana Castelo	52,5	Viana Castelo
38,3	Bragança	8,6	Leiria	50,3	Aveiro
37,3	Vila Real	8,3	Setúbal	47,1	Vila Real
31,3	Aveiro	6,3	Bragança	44,6	Bragança

3.3.4. Ocorrências intra-coloniais de populações de varroa resistentes ao fluvalinato e ao amitraz

O quadro V alerta para os distritos onde foi identificado um maior número absoluto de colónias de abelhas que, num mesmo apiário, hospedam populações de varroa denotando já resistências simultâneas ao fluvalinato e ao amitraz. Particularmente preocupantes são os casos de 7 apicultores do distrito de Setúbal (com 20 dessas colónias), de 6 apicultores do distrito de Castelo Branco (com 16 dessas colónias), de 9 apicultores do distrito de Viseu (com 15 dessas colónias), de 8 apicultores do distrito de Portalegre (com 15 dessas colónias) e de 6 apicultores do distrito de Évora (com 11 dessas colónias).

Quadro V. Distribuição distrital de testes conclusivos indicativos de colónias de abelhas hospedeiras de populações de varroas simultaneamente resistentes ao fluvalinato e ao amitraz

Distrito	Número de casos observados	“Apicultor”	Total Distrital	Distrito	Número de casos observados	“Apicultor”	Total Distrital
Aveiro	3	A1	3	Lisboa	1	A32	2
Beja	3	A2	7		1	A33	15
	1	A3		Portalegre	2	A34	
	1	A4			3	A35	
	1	A5			1	A36	
	1	A6			1	A37	
	1	A7			3	A38	
Braga	1	A8	2		3	A39	
Bragança	1	A9	1		1	A40	1
	2	A10		Castelo Branco	1	A41	
Castelo Branco	2	A10	16		1	A42	3
	9	A11		Porto	1	A43	
	1	A12			2	A44	
	2	A13		Santarém	1	A45	
	1	A14			2	A46	
Coimbra	1	A15	2	Setúbal	1	A47	20
	1	A16			1	A48	
	1	A17			4	A49	
Évora	4	A18	11		1	A50	3
	2	A19			1	A51	
	1	A20			10	A52	
	2	A21		Viana Castelo	3	A53	
	1	A22		Vila Real	2	A54	
	1	A23		Viseu	3	A55	
Faro	4	A24	5		2	A56	15
	1	A25			1	A57	
Guarda	1	A26	7		1	A58	3
	1	A27			1	A59	
	1	A28			1	A60	
	3	A29			3	A61	
	1	A30			2	A62	
Leiria	1	A31	1				
(contínua ↑)				Total Nacional	116	62 Apicultores	116

3.3.5. Caracterização do nível de resistência ao fluvalinato

A elevada proporção de colónias cujos testes de campo conclusivos indicaram a presença de varroas resistentes ao fluvalinato assume maior preocupação quando interpretada à luz da eficácia terapêutica estimada, para esta molécula, nestes mesmos testes. O quadro VI descreve estatística e sumariamente esta

última situação, descendo ao nível distrital. Informação mais desagregada (ao nível concelhio) poderá ser encontrada no quadro VII.

Da análise do quadro seguinte ressalta que, a nível nacional, colónias de abelhas que hospedam populações de varroa resistentes ao fluvalinato deverão actualmente incorrer em elevada morbilidade/mortalidade quando tratadas com fluvalinato. A eficácia média nacional dos testes de campo efectuados em colónias com varroas resistentes a este princípio activo foi de 26,4 %. Este valor é inferior a cerca de um terço do valor expectável em populações de varroa susceptíveis a tratamentos com fluvalinato. O número médio de varroas (18) estudadas nestes testes de campo - que incidiram exclusivamente sobre colónias hospedeiras de populações de varroas consideradas resistentes ao fluvalinato - suporta bem a consideração efectuada sobre a eficácia expectável de tratamentos com fluvalinato nessas mesmas colónias.

Quadro VI. Caracterização do número total de varroas estudadas e da insuficiência de eficácia do fluvalinato (ambos em colónias hospedeiras de populações de varroa resistentes), por distrito

Distrito	Número de casos considerados	Varroas encontradas		Eficácia terapêutica dos testes de campo efectuados em colónias identificadas como hospedando populações de Varroa resistentes ao Fluvalinato			
		Média	Erro padrão da média	Mínimo	Máximo	Média	Erro padrão da média
Aveiro	15	11	3	6.3	60.0	32.4	4.6
Beja	57	17	2	.0	60.0	24.0	2.7
Braga	32	17	4	6.7	60.0	35.7	3.0
Bragança	23	16	4	.0	57.9	31.3	4.0
Castelo Branco	67	23	2	.0	60.0	29.8	1.9
Coimbra	37	15	2	5.9	60.0	32.4	2.3
Évora	134	24	2	.0	60.0	17.5	1.6
Faro	36	19	3	.0	53.8	22.0	3.1
Guarda	66	13	2	.0	60.0	29.5	2.4
Leiria	17	14	3	.0	55.6	34.1	4.1
Lisboa	8	21	9	20.0	60.0	40.8	6.7
Portalegre	86	19	3	.0	60.0	30.2	2.1
Porto	13	12	2	15.8	57.1	40.4	3.7
Santarém	37	15	2	.0	60.0	25.3	2.8
Setúbal	122	21	2	.0	60.0	21.0	1.6
Viana Castelo	18	17	3	9.1	60.0	33.7	4.1
Vila Real	25	20	4	.0	60.0	27.9	4.2
Viseu	90	11	1	.0	60.0	27.3	2.0
TOTAL NACIONAL	883	18	1	0.0	60.0	26.4	0.6

No quadro VII caracterizam-se, concelho a concelho, os resultados obtidos nos testes (conclusivos) de campo para testagem da eficácia do fluvalinato em colónias de abelhas com populações de varroa resistentes ao fluvalinato. A este respeito apresenta-se informação sobre o número de casos que suportam os resultados apresentados, o número médio de varroas estudadas, fornecendo-se também uma breve descrição estatística da eficácia destes testes de campo. Como concelhos onde, de forma mais fundamentada, se registaram muito fracas eficácias do fluvalinato na determinação da morte das varroas testadas poder-se-ão referir, de entre muitos outros, os de Aljustrel, Serpa, Montemor-o-Novo, Mora.

Quadro VII. Caracterização da insuficiência de eficácia dos testes de campo com fluvalinato em colónias hospedeiras de populações de varroa resistentes, por distrito e concelho

Distrito	Concelho	Número de casos considerados	Número médio de varroas	Eficácia terapêutica dos testes de campo efectuados em colónias identificadas como hospedando populações de Varroa resistentes ao Fluvalinato				
				Mínimo	Máximo	Média	Erro padrão da média	
Aveiro	Águeda	1	5	20.0	20.0	20.0	-	
	Anadia	1	6	50.0	50.0	50.0	-	
	Mealhada	1	7	14.3	14.3	14.3	-	
	Oliveira Azeméis	7	9	14.3	60.0	31.8	6.5	
	Oliveira Bairro	2	32	6.3	53.1	29.7	23.4	
	S. João Madeira	1	6	50.0	50.0	50.0	-	
	Santa Maria Feira	2	7	20.0	50.0	35.0	15.0	
Beja	Aljustrel	10	22	0.0	60.0	9.4	5.7	
	Alvito	4	51	37.5	57.6	46.7	5.2	
	Beja	1	11	45.5	45.5	45.5	-	
	Castro Verde	8	13	0.0	50.0	24.6	7.9	
	Ferreira Alentejo	3	5	33.3	50.0	42.1	4.8	
	Mértola	2	24	0.0	50.0	25.0	25.0	
	Moura	9	17	0.0	50.0	31.0	6.5	
	Odemira	6	9	0.0	57.7	27.6	7.6	
	Serpa	7	15	0.0	33.3	6.7	4.7	
	Vidigueira	7	6	0.0	42.9	25.8	5.0	
	Braga	Barcelos	5	12	11.1	58.3	40.6	8.4
Braga		2	7	55.6	60.0	57.8	2.2	
Cabeceiras Basto		9	27	33.3	58.3	45.0	3.7	
Fafe		6	26	6.7	55.3	29.0	7.0	
Famalicão		2	5	25.0	40.0	32.5	7.5	
Guimarães		5	7	7.7	25.0	16.1	2.8	
Terras Bouro		2	5	16.7	25.0	20.8	4.2	
Vieira Minho		1	7	57.1	57.1	57.1	-	
Bragança		Bragança	1	10	50.0	50.0	50.0	-
		Freixo Esp. Cinta	3	8	20.0	33.3	25.2	4.1
	Mirandela	2	8	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Mogadouro	4	13	21.4	57.9	47.8	8.8	
	Vila Flor	6	20	16.7	55.6	28.0	6.1	
	Vimioso	2	4	0.0	50.0	25.0	25.0	
Castelo Branco	Vinhais	5	30	20.0	54.5	37.1	5.8	
	Belmonte	10	30	18.0	57.1	36.0	4.0	
	Castelo Branco	6	12	22.2	50.0	40.5	4.5	
	Covilhã	6	7	25.0	45.5	32.2	3.0	
	Fundão	12	41	4.4	55.2	22.3	4.7	
	Idanha Nova	8	21	0.0	38.5	23.3	4.9	
	Oleiros	6	16	0.0	35.3	19.6	5.1	
	Penamacor	2	6	16.7	60.0	38.3	21.7	
	Proença Nova	5	10	0.0	28.6	15.5	4.9	
	Sertã	4	10	10.0	50.0	31.4	8.5	
	Vila Rei	7	35	25.0	54.5	41.7	3.5	
	Coimbra	Vila Velha Ródão	1	41	56.1	56.1	56.1	-
		Arganil	2	26	47.1	48.6	47.8	0.8
		Cantanhede	4	15	16.7	33.3	22.9	4.0
		Figueira Foz	1	6	33.3	33.3	33.3	-
Góis		3	18	26.3	58.3	39.3	9.7	
Lousã		10	17	14.3	55.6	33.3	4.0	
Mira		1	5	20.0	20.0	20.0	-	
Miranda Corvo		1	3	33.3	33.3	33.3	-	
Montemor Velho		4	6	20.0	55.6	39.7	8.1	
Oliveira Hospital		2	5	20.0	20.0	20.0	0.0	
Pampilhosa		4	22	13.8	40.0	24.9	6.2	
Penacova		2	21	28.6	60.0	44.3	15.7	
Penela		2	18	5.9	42.1	24.0	18.1	
Soure		1	5	40.0	40.0	40.0	-	
Évora	Alandroal	13	15	0.0	57.9	24.0	5.1	
	Arraiolos	19	17	0.0	60.0	25.2	4.5	
	Estremoz	3	4	0.0	60.0	31.1	17.4	
	Évora	15	34	0.0	58.8	25.6	6.3	
	Montemor Novo	24	25	0.0	25.0	9.4	1.9	
	Mora	17	27	0.0	20.0	4.0	1.5	
	Mourão	19	35	0.0	42.1	14.9	3.5	
	Portel	5	4	0.0	33.3	15.0	6.7	
	Reg. Monsaráz	9	26	0.0	56.5	31.1	6.9	
	Vendas Novas	9	24	0.0	41.7	10.8	4.8	

Distrito	Concelho	Número de casos considerados	Número médio de varroas	Eficácia terapêutica dos testes de campo efectuados em colónias identificadas como hospedando populações de Varroa resistentes ao Fluvalinato			
				Mínimo	Máximo	Média	Erro padrão da média
Faro	Viana Alentejo	1	22	45.5	45.5	45.5	-
	Alcoutim	1	26	46.2	46.2	46.2	-
	Aljezur	8	29	0.0	53.8	26.8	7.0
	Faro	1	6	50.0	50.0	50.0	-
	Loulé	1	3	33.3	33.3	33.3	-
	Olhão	7	14	0.0	33.3	10.8	5.4
	Portimão	2	4	0.0	0.0	0.0	0.0
Guarda	São Bráz Alportel	7	12	0.0	18.8	4.9	2.7
	Tavira	9	26	25.0	46.2	37.7	2.3
	Almeida	5	19	40.0	60.0	48.6	3.8
	Celorico Beira	6	10	11.1	50.0	30.8	7.1
	Fig. Cast. Rodrigo	7	10	0.0	50.0	29.0	6.9
	Fornos Algodres	5	8	0.0	60.0	22.0	13.6
	Gouveia	11	23	9.1	58.8	32.9	5.4
	Guarda	8	5	0.0	50.0	21.5	7.3
	Manteigas	10	9	0.0	50.0	31.9	4.9
	Meda	1	3	0.0	0.0	0.0	-
	Pinhel	7	10	0.0	55.6	18.3	8.6
	Sabugal	3	41	8.6	44.1	26.3	10.3
	Seia	1	15	60.0	60.0	60.0	-
	Trancoso	2	7	40.0	50.0	45.0	5.0
Leiria	Alcobaça	1	3	33.3	33.3	33.3	-
	Alvaiázere	6	23	11.1	50.0	32.7	5.4
	Caldas Rainha	3	8	0.0	50.0	19.4	15.5
	Castanheira	2	12	53.3	55.6	54.4	1.1
	Figueiró Vinhos	2	4	25.0	33.3	29.2	4.2
	Porto Mós	3	16	25.0	50.0	41.7	8.3
	Cascais	1	6	33.3	33.3	33.3	-
Lisboa	Mafra	6	26	20.0	60.0	38.8	8.3
	Torres Vedras	1	5	60.0	60.0	60.0	-
Portalegre	Alter Chão	2	6	25.0	37.5	31.3	6.3
	Arronches	3	5	50.0	50.0	50.0	0.0
	Avis	13	13	0.0	52.6	25.4	5.6
	Castelo Vide	1	10	60.0	60.0	60.0	-
	Crato	7	10	0.0	57.1	26.2	8.6
	Fronteira	7	31	4.5	45.2	33.0	5.4
	Gavião	14	38	20.0	53.6	34.4	2.7
	Marvão	3	14	33.3	60.0	48.7	8.0
	Monforte	11	19	0.0	55.6	28.6	5.4
	Nisa	8	6	0.0	60.0	44.8	7.4
	Ponte Sor	12	24	0.0	60.0	16.5	5.6
	Portalegre	5	9	0.0	50.0	15.6	9.6
	Amarante	3	8	50.0	57.1	53.7	2.1
Porto	Baião	2	13	25.0	42.9	33.9	8.9
	Lousada	2	7	44.4	50.0	47.2	2.8
	Marco Canaveses	2	11	25.0	50.0	37.5	12.5
	Penafiel	3	18	28.1	50.0	37.2	6.6
	Póvoa Varzim	1	19	15.8	15.8	15.8	-
	Benavente	1	5	40.0	40.0	40.0	-
	Chamusca	4	26	4.8	36.4	14.1	7.5
	Constância	3	4	25.0	25.0	25.0	0.0
	Entroncamento	1	3	33.3	33.3	33.3	-
	Mação	9	6	0.0	55.6	33.8	5.6
Santarém	Ourém	3	6	22.2	60.0	44.1	11.3
	Rio Maior	2	27	4.8	8.3	6.5	1.8
	S. Magos	4	26	0.0	25.0	12.3	5.2
	Santarém	3	25	23.8	50.0	39.4	8.0
	Tomar	6	17	4.5	25.0	12.4	3.1
	Torres Novas	1	17	41.2	41.2	41.2	-
	Alcacer Sal	15	14	0.0	60.0	24.0	4.7
	Alcochete	6	17	0.0	50.0	22.0	9.1
	Barreiro	4	8	0.0	25.0	14.8	5.4
	Grandola	18	28	0.0	58.3	25.1	4.9
	Montijo	4	61	0.0	48.1	31.5	11.0
Setúbal	Palmela	9	11	0.0	60.0	24.4	8.4
	Santiago Cacém	25	21	0.0	57.1	16.8	3.6
	Seixal	9	14	0.0	41.9	12.0	5.2
	Sesimbra	6	17	0.0	44.1	21.9	6.4
	Setúbal	6	40	13.6	57.1	30.9	6.5
	Sines	20	21	0.0	40.0	18.4	2.6

Distrito	Concelho	Número de casos considerados	Número médio de varroas	Eficácia terapêutica dos testes de campo efectuados em colónias identificadas como hospedando populações de Varroa resistentes ao Fluvalinato			
				Mínimo	Máximo	Média	Erro padrão da média
Viana							
	Castelo						
	Paredes Coura	2	8	60.0	60.0	60.0	0.0
	Ponte Barca	7	12	14.3	60.0	29.7	5.9
	Ponte Lima	3	36	17.8	55.0	37.9	10.9
	Viana Castelo	1	8	12.5	12.5	12.5	-
	Vila Nova Cerveira	5	19	9.1	47.4	30.4	6.7
Vila Real	Alijó	2	17	14.3	25.9	20.1	5.8
	Boticas	1	4	25.0	25.0	25.0	-
	Murça	10	15	0.0	50.0	14.2	5.3
	S. Marta Penaguião	7	31	33.3	60.0	48.5	3.7
	Vila Pouca Aguiar	5	20	0.0	57.1	30.0	11.6
Viseu	Armamar	5	10	25.0	53.8	37.4	6.1
	Carregal Sal	7	9	0.0	50.0	26.7	7.3
	Castro Daire	7	10	0.0	33.3	20.0	4.3
	Cinfaes	1	29	55.2	55.2	55.2	-
	Lamego	2	8	0.0	20.0	10.0	10.0
	Mangualde	1	11	45.5	45.5	45.5	-
	Mortágua	8	8	16.7	58.3	37.9	5.0
	Nelas	5	7	7.1	42.9	25.7	6.0
	Oliveira Frades	12	17	17.8	60.0	39.6	4.1
	Penalva Castelo	2	4	0.0	25.0	12.5	12.5
	S. Pedro Sul	1	11	0.0	0.0	0.0	-
	Sátão	6	11	0.0	20.0	9.1	2.9
	Sernancelhe	4	25	0.0	60.0	43.4	14.5
	Sta. Comba Dão	3	14	0.0	59.5	30.9	17.2
	Tarouca	4	7	0.0	42.9	29.2	9.8
	Tondela	9	12	8.3	54.5	33.3	5.9
	Viseu	9	6	0.0	33.3	8.0	4.3
	Vouzela	4	12	0.0	54.5	19.6	12.0

3.3.6. Caracterização do nível de resistência ao amitraz

A menor proporção (comparativamente à testagem do fluvalinato) de colónias cujos testes conclusivos de campo apontaram para a presença de varroas resistentes ao amitraz é, ainda assim, ligeiramente agravada quando também interpretada à luz da eficácia terapêutica estimada nestes mesmos testes. O quadro VIII caracteriza sumariamente esta última situação, descendo ao nível distrital. Informação mais desagregada (ao nível concelhio) poderá ser encontrada no quadro IX.

Da análise do quadro seguinte ressalta que, a nível nacional, colónias de abelhas que hospedam populações de varroa resistentes ao amitraz deverão incorrer em níveis de morbilidade / taxas de mortalidade acrescidas, se continuarem a ser tratadas com esta substância activa. A eficácia média nacional dos testes de campo efectuados em colónias com varroas consideradas resistentes ao amitraz foi de 60,1 %, rondando apenas cerca de dois terços do valor expectável em populações de varroa ainda susceptíveis. O número médio de varroas estudadas (14) por teste de campo efectuado em colónias com populações de varroas consideradas resistentes ao amitraz confere credibilidade à anterior consideração sobre a eficácia expectável de tratamentos com amitraz nessas mesmas colónias.

Quadro VIII. Caracterização do número total de varroas estudadas e da insuficiência de eficácia do amitraz (ambos em colónias hospedeiras de populações de varroa resistentes), por distrito

Distrito	Número de casos considerados	Varroas encontradas		Eficácia terapêutica dos testes de campo efectuados em colónias identificadas como hospedando populações de Varroa resistentes ao Amitraz			
		Média	Erro padrão da média	Mínimo	Máximo	Média	Erro padrão da média
Aveiro	11	8	2	14.3	80.0	60.3	7.0
Beja	21	17	5	33.3	80.0	61.7	3.6
Braga	15	8	2	25.0	80.0	64.7	4.6
Bragança	4	14	7	40.0	78.8	65.1	8.7
Castelo Branco	42	24	5	.0	80.0	58.3	3.3
Coimbra	7	13	6	25.0	80.0	62.4	7.8
Évora	29	13	4	.0	80.0	61.8	3.9
Faro	10	25	7	14.3	80.0	58.6	6.0
Guarda	21	14	4	.0	80.0	59.4	4.6
Leiria	3	13	5	50.0	78.6	67.9	9.0
Lisboa	4	16	10	50.0	73.3	60.8	6.3
Portalegre	25	7	1	14.3	80.0	58.8	3.2
Porto	7	16	5	22.2	80.0	53.5	7.6
Santarém	9	11	4	.0	80.0	59.3	8.4
Setúbal	13	13	6	50.0	80.0	69.6	2.3
Viana Castelo	3	12	5	63.6	66.7	65.7	1.0
Vila Real	6	11	6	.0	80.0	46.2	14.9
Viseu	42	10	1	.0	80.0	57.9	3.3
TOTAL NACIONAL	272	14	1	0.0	80.0	60.1	1.2

No quadro IX descreve-se, concelho a concelho, a situação revelada pelos testes (conclusivos) de campo usados na testagem da eficácia do amitraz na luta contra a varroa. A este propósito, mostra-se informação relativa ao número de casos que suportam os resultados apresentados, bem como ao número médio de varroas estudadas. Disponibiliza-se também uma breve descrição estatística da eficácia dos testes de campo com amitraz sobre populações de varroa a ele resistentes. Como concelhos onde, de forma mais suportada, se observaram muito fracas eficácias do amitraz na determinação da morte de varroas, poder-se-ão referir, de entre outros, os do Fundão, Évora, Aljezur, Monforte ou Viseu.

Quadro IX. Caracterização da insuficiência de eficácia dos testes de campo com amitraz em colónias hospedeiras de populações de varroa resistentes, por distrito e concelho

Distrito	Concelho	Número de casos considerados	Número médio de varroas	Eficácia terapêutica dos testes de campo efectuados em colónias identificadas como hospedando populações de Varroa resistentes ao Amitraz			
				Mínimo	Máximo	Média	Erro padrão da média
Aveiro	Albergaria	1	4	75.0	75.0	75.0	-
	Anadia	1	5	80.0	80.0	80.0	-
	Castelo Paiva	1	28	53.6	53.6	53.6	-
	Ílhavo	1	4	75.0	75.0	75.0	-
	Mealhada	1	3	66.7	66.7	66.7	-
	Oliveira Azeméis	3	8	69.2	75.0	71.9	1.7
	S. Maria Feira	2	7	14.3	16.7	15.5	1.2
	Vale Cambra	1	3	66.7	66.7	66.7	-
	Beja	Aljustrel	4	55	42.0	77.7	59.2
Almodovar		1	3	66.7	66.7	66.7	-
Alvito		1	4	75.0	75.0	75.0	-
Beja		1	13	76.9	76.9	76.9	-
Castro Verde		2	25	33.3	50.0	41.7	8.3
Ferreira Alentejo		4	5	33.3	80.0	65.8	10.9

Distrito	Concelho	Número de casos considerados	Número médio de varroas	Eficácia terapêutica dos testes de campo efectuados em colónias identificadas como hospedando populações de Varroa resistentes ao Amitraz			
				Mínimo	Máximo	Média	Erro padrão da média
Braga	Moura	1	20	75.0	75.0	75.0	-
	Odemira	3	4	33.3	80.0	54.4	13.7
	Serpa	3	7	50.0	66.7	60.1	5.1
	Vidigueira	1	4	75.0	75.0	75.0	-
	Barcelos	3	23	51.6	60.0	55.7	2.4
	Cabeceiras Basto	3	5	60.0	80.0	73.3	6.7
	Celorico de Bastos	1	4	75.0	75.0	75.0	-
	Famalicão	1	3	33.3	33.3	33.3	-
	Guimarães	2	7	75.0	80.0	77.5	2.5
	Terras Bouro	3	5	25.0	80.0	55.0	16.1
Bragança	Vieira Minho	2	5	75.0	80.0	77.5	2.5
	Bragança	1	3	66.7	66.7	66.7	-
	Carrazeda Ansiães	1	4	75.0	75.0	75.0	-
Castelo Branco	Mogadouro	2	24	40.0	78.8	59.4	19.4
	Belmonte	1	9	33.3	33.3	33.3	-
Coimbra	Castelo Branco	1	22	.0	.0	.0	-
	Covilhã	5	11	53.8	77.8	66.7	3.8
	Fundão	11	62	40.0	73.0	61.3	3.6
	Idanha Nova	6	20	63.2	79.2	71.5	2.7
	Oleiros	5	6	66.7	78.6	70.7	2.5
	Proença Nova	6	9	.0	80.0	35.7	13.4
	Sertã	2	6	33.3	75.0	54.2	20.8
	Vila Rei	1	11	63.6	63.6	63.6	-
	Vila Velha Ródão	4	11	28.6	75.0	59.6	10.8
	Arganil	2	31	64.7	71.1	67.9	3.2
Évora	Góis	1	9	77.8	77.8	77.8	-
	Miranda Corvo	1	4	75.0	75.0	75.0	-
	Oliveira Hospital	1	7	42.9	42.9	42.9	-
	Pampilhosa	1	4	25.0	25.0	25.0	-
	Penacova	1	5	80.0	80.0	80.0	-
	Alandroal	2	4	50.0	66.7	58.3	8.3
	Arraiolos	8	7	66.7	80.0	73.8	2.2
	Évora	14	17	.0	77.8	61.1	5.5
	Montemor Novo	2	33	33.3	51.0	42.2	8.8
	Mora	1	10	80.0	80.0	80.0	-
Faro	Mourão	2	5	.0	66.7	33.3	33.3
	Alcoutim	1	5	80.0	80.0	80.0	-
	Aljezur	6	32	52.9	71.1	60.5	3.2
Guarda	Olhão	3	17	14.3	78.4	47.6	18.5
	Almeida	1	5	80.0	80.0	80.0	-
	Fig. Cast. Rodrigo	4	14	65.5	75.0	71.1	2.4
	Fornos Algodres	1	3	66.7	66.7	66.7	-
	Gouveia	1	4	75.0	75.0	75.0	-
	Guarda	1	3	66.7	66.7	66.7	-
	Manteigas	5	12	.0	78.6	53.6	13.9
	Meda	1	13	38.5	38.5	38.5	-
	Sabugal	2	38	33.3	79.5	56.4	23.1
	Seia	2	25	63.6	78.9	71.3	7.7
Leiria	Trancoso	3	6	25.0	50.0	37.5	7.2
	Alvaiázere	1	20	75.0	75.0	75.0	-
	Caldas Rainha	1	4	50.0	50.0	50.0	-
Lisboa	Porto Mós	1	14	78.6	78.6	78.6	-
	Cascais	1	45	73.3	73.3	73.3	-
Portalegre	Mafra	3	6	50.0	70.0	56.7	6.7
	Alter Chão	1	4	75.0	75.0	75.0	-
	Arronches	3	5	50.0	50.0	50.0	.0
	Crato	5	7	50.0	78.6	60.7	6.6
	Fronteira	1	3	66.7	66.7	66.7	-
	Gavião	5	7	50.0	80.0	68.2	5.4
	Monforte	7	6	14.3	75.0	48.1	7.8
	Nisa	1	6	66.7	66.7	66.7	-
	Ponte Sor	2	14	56.5	75.0	65.8	9.2
	Porto	Lousada	1	4	75.0	75.0	75.0
Paços Ferreira		4	17	22.2	60.0	44.9	8.2
Penafiel		1	35	40.0	40.0	40.0	-
Santarém	Vila Nova Gaia	1	5	80.0	80.0	80.0	-
	Benavente	2	10	.0	62.5	31.3	31.3
	Coruche	1	6	50.0	50.0	50.0	-
	Mação	3	6	60.0	80.0	70.5	5.8

Distrito	Concelho	Número de casos considerados	Número médio de varroas	Eficácia terapêutica dos testes de campo efectuados em colónias identificadas como hospedando populações de Varroa resistentes ao Amitraz			
				Mínimo	Máximo	Média	Erro padrão da média
Setúbal	Rio Maior	3	18	50.0	80.0	69.8	9.9
	Alcacer Sal	1	3	66.7	66.7	66.7	-
	Alcochete	3	13	50.0	77.3	64.6	7.9
	Barreiro	1	5	80.0	80.0	80.0	-
	Grandola	2	5	75.0	80.0	77.5	2.5
	Montijo	1	3	66.7	66.7	66.7	-
	Santiago Cacém	3	10	62.5	75.0	69.2	3.6
	Sesimbra	1	3	66.7	66.7	66.7	-
Viana do Castelo	Setúbal	1	79	68.4	68.4	68.4	-
	Ponte Barca	3	12	63.6	66.7	65.7	1.0
Vila Real	Alijó	2	23	.0	2.5	1.3	1.3
	Mesão Frio	1	3	66.7	66.7	66.7	-
	Peso Régua	1	5	80.0	80.0	80.0	-
	S. Marta Penaguião	1	9	77.8	77.8	77.8	-
	Valpaços	1	4	50.0	50.0	50.0	-
Viseu	Armamar	4	16	50.0	70.8	59.3	4.4
	Carregal Sal	2	4	50.0	66.7	58.3	8.3
	Castro Daire	4	7	50.0	80.0	63.1	6.2
	Lamego	1	4	.0	.0	.0	-
	Mortágua	3	5	57.1	80.0	67.9	6.6
	Nelas	2	6	12.5	66.7	39.6	27.1
	Oliveira Frades	3	27	70.4	78.3	73.5	2.4
	Penalva Castelo	1	4	50.0	50.0	50.0	-
	S. Pedro Sul	1	7	.0	.0	.0	-
	Sernancelhe	5	16	42.9	72.7	57.9	5.4
	Tabuaço	1	3	66.7	66.7	66.7	-
	Tarouca	2	20	53.8	76.9	65.4	11.5
	Tondela	1	6	66.7	66.7	66.7	-
	Vila Nova Paiva	1	8	75.0	75.0	75.0	-
	Viseu	9	7	.0	80.0	62.0	8.1
	Vouzela	2	5	33.3	50.0	41.7	8.3

3.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No domínio dos testes conclusivos, os distritos com maior número relativo de casos de colónias com populações de varroa consideradas resistentes ao fluvalinato são os de Évora, Faro, Portalegre, Santarém, Setúbal e Viseu. No outro extremo, encontram-se os distritos de Aveiro, Bragança e Vila Real, onde a proporção destes casos é consideravelmente inferior. A nível nacional, “surpreende” que 57% dos testes efectuados para avaliação da eficácia do fluvalinato sobre as populações de varroa hospedadas nas colónias testadas, revelem estarmos em presença de populações actuais de varroa resistentes a esta molécula. Acresce que a eficácia média nacional dos testes de campo efectuados em colónias com varroas resistentes a este princípio activo foi de 26.4 %, valor que é inferior a cerca de um terço do valor expectável em populações de varroa susceptíveis. A conjugação destas duas situações recomenda a interrupção urgente da aplicação de fluvalinato por parte de muitos apicultores.

Relativamente ao amitraz sobressaem, como distritos com maior número relativo de casos indicativos de colónias com varroas resistentes, os de Aveiro, Braga, Castelo Branco, Faro, Lisboa, Portalegre, Porto e Viseu. No extremo oposto, encontram-se distritos como os de Bragança, Coimbra, Leiria, Setúbal, Viana do Castelo e Vila Real. A nível nacional, 17 % dos testes efectuados revelaram colónias com populações de varroa resistentes também a esta molécula. Esta situação, de menor gravidade do que a observada

relativamente ao fluvalinato, sugere já o resultado de uma forte e persistente pressão de selecção para o desenvolvimento de populações de varroa crescentemente resistentes ao amitraz. Também neste caso, muitos apicultores deverão prudentemente ponderar a interrupção temporária do uso generalizado deste princípio activo na luta contra a varroa, de modo a permitir a regressão natural dessas populações de varroa resistentes ao amitraz. A eficácia média nacional dos testes de campo efectuados em colónias com varroas consideradas resistentes ao amitraz foi de 60.1 %, rondando apenas cerca de dois terços do valor expectável em populações de varroa ainda susceptíveis.

Também preocupantes são os casos de vários apicultores (nos distritos de Setúbal, de Castelo Branco, de Viseu, de Portalegre e de Évora) onde foram indicados, pelos testes de campo, fenómenos de populações de varroa simultaneamente resistentes ao fluvalinato e ao amitraz. A eventual insistência no uso continuado destas duas substâncias activas tenderá a acarretar pesadas consequências económicas para esses apicultores, simultaneamente contribuindo para o alargamento do horizonte geográfico de ocorrência deste tipo de situações.

4. TESTES LABORATORIAIS PARA REAVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DOS TESTES DE CAMPO

4.1. TESTES LABORATORIAIS PARA AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA AO FLUVALINATO (FLV)

4.1.1. Introdução

São vários os estudos (Milani, 1995; Colin *et al.*, 1997; Trouiller, 1998; Thompson *et al.*, 2002) que utilizaram uma técnica laboratorial para confirmar a resistência da varroa ao fluvalinato (FLV). A técnica utilizada neste trabalho foi baseada em Milani (1995) e em outros estudos posteriores (Colin *et al.*, 1997; Trouiller, 1998; Mozes-Koch *et al.*, 2000, Thompson *et al.*, 2002), com algumas modificações. A metodologia escolhida está relacionada com o mecanismo de acção do FLV. O FLV contido nas tiras de plástico (tal como surge no Apistan) contamina a cutícula das abelhas e, progressivamente, entra em contacto com o ácaro.

4.1.2. Materiais e métodos

A metodologia adoptada incidiu na escolha de amostras para os testes laboratoriais com base nos resultados obtidos nas respectivas colónias aquando a realização dos testes de campo. Foram assim escolhidas, preferencialmente, amostras com uma eficácia terapêutica nos testes de campo inferior a 60%. No entanto, algumas amostras foram recolhidas a partir de colónias cujos testes de campo mostraram eficácias superiores a 60%. Este facto teve como objectivo avaliar o rigor dos testes laboratoriais na correcta identificação de amostras de varroas susceptíveis ao FLV, tal como sugerido pelos testes de campo. Entre a recolha das amostras de criação operculada (supostamente contendo as varroas a testar) e sua chegada ao laboratório decorreu um período de tempo máximo de 24 horas. Estas amostras foram mantidas numa câmara climatizada ($\pm 35^{\circ}\text{C}$, 70% HR), por um período máximo de 24h antes de serem testadas, com o objectivo de lhes garantir adequadas condições ambientais.

A alocação de varroas aos vários tratamentos (concentração discriminante de 200 ppm de FLV ou controlos) foi, sempre que possível, efectuada sobre diversas formas juvenis do hospedeiro: estágio larvar (**L5**); pupas com olhos brancos (**pw**); ou pupas com olhos escuros (**pd**). Estas varroas foram contidas em placas de Petri (com papel de filtro, por um período inferior a 3 h) sobre larvas de abelha, até recolha de um suficiente número de varroas (figura 64). Caso não houvesse varroas suficientes foi feita uma mistura de idades das várias formas juvenis do hospedeiro. As varroas encontradas sobre pupas pigmentadas só foram utilizadas em casos excepcionais. As varroas mortas ou com fraca mobilidade e/ou imersas em líquido (aparentemente hemolinfa de larva) foram rejeitadas. As varroas mais pequenas, de cor pálida e/ou fraca locomoção foram também eliminadas por serem formas imaturas do ácaro (supostamente mais susceptíveis ao tratamento com FLV).

Para a realização destes testes utilizaram-se os seguintes materiais:

- Tau-fluvalinato (Sandoz, rs-FLU-101990)

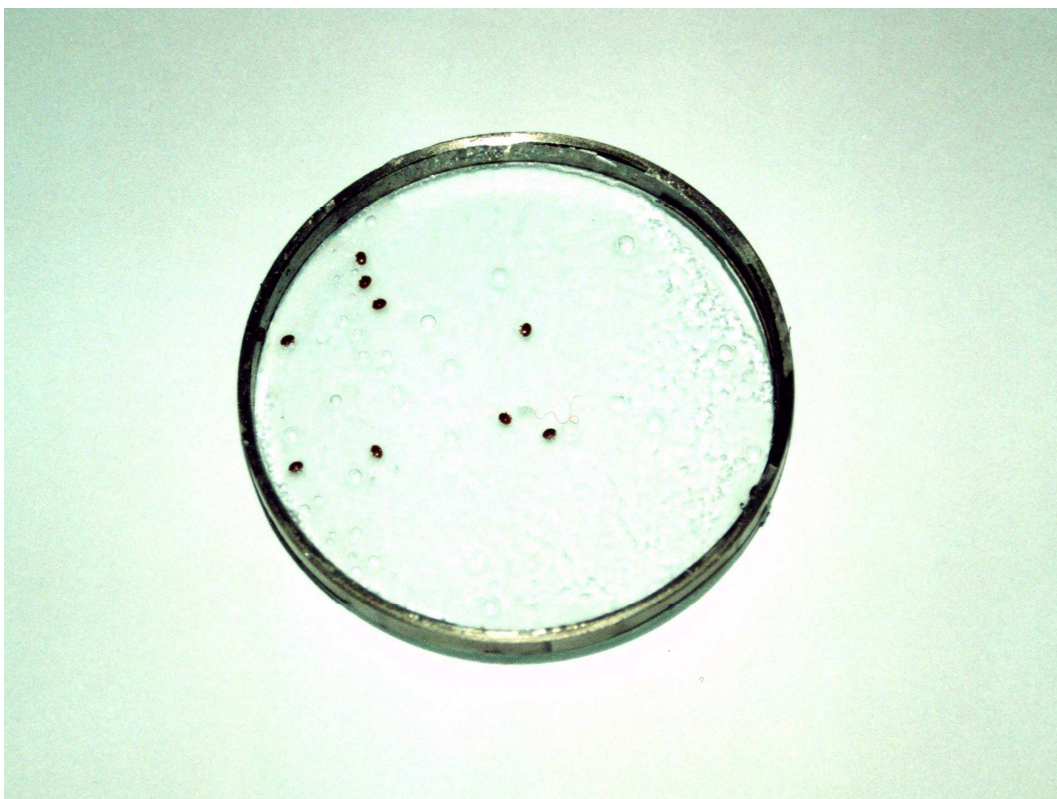
- Cera de parafina (Merck 7151)
- Cápsulas de 2 discos de vidro (62 mm de Ø)
- Discos de aço inox com 60 mm Ø, 5 mm de altura
- Hexano (Sigma, H9379 pa)
- Placas de Petri de poliestireno (60 mm Ø)
- Papel de filtro
- Pincel nº 1

Fundiu-se, no disco de Petri, uma determinada quantidade de parafina, que se manteve a 60°C. Seguidamente adicionou-se FLV dissolvido em hexano até à concentração de 200 ppm na parafina. No teste de controlo foi apenas adicionado hexano. A mistura foi remexida durante 10 minutos e permaneceu em repouso (sem deixar solidificar a parafina) pelo menos durante 30 minutos para evaporar o hexano. Os discos de vidro e o anel de aço inox foram imersos na parafina fundida. Somente um dos lados da cápsula de vidro foi revestido por uma camada muito fina de parafina, pelo abaixamento do disco na parafina fundida. Pesaram-se os discos de vidro e os anéis antes e depois da imersão em parafina, de maneira a conseguir uma cobertura de parafina homogénea por cápsula. As cápsulas foram posteriormente armazenadas a 35°C (pelo menos 24 h), para que o resto do hexano se evaporasse (Trouiller, 1998). As cápsulas foram preparadas pelo menos 1 mês antes da sua utilização. As placas foram mantidas à temperatura ambiente e protegidas da luz enquanto não foram utilizadas (para evitar a degradação do FLV). Pelo menos, 10 varroas foram introduzidas em cada cápsula e mantidas na incubadora (35°C, 70% HR) durante 6 horas (figura 65). No entanto, face à possibilidade de algumas amostras apresentarem um baixo número de varroas, consideramos um número mínimo de 5 varroas por controlo e tratamento (Trouiller, 1998).

Figura 64. Colheita de larvas e de varroas dos quadros de criação



Figura 65. Cápsulas parafinadas com varroas em teste



Seis horas depois, as varroas foram transferidas para uma placa de Petri que continha 3 larvas de obreira recentemente operculadas (menos de 24 h). As varroas foram observadas, com uma lupa de dissecação, 48 h após a sua transferência para as larvas de obreira e classificadas nas seguintes categorias: i) ácaros com mobilidade e ii) ácaros paralisados (incapazes de se deslocarem) ou mortos (sem reacção a estímulos).

A indicação de resistência fornecida pelos testes de campo foi considerada confirmada quando a eficácia do FLV nos testes laboratoriais foi inferior a 70% e a mortalidade observada no respectivo controlo foi inferior a 30%. Deste modo calculou-se a eficácia do tratamento pela correcção de Abbott:

$$Eficácia \quad (\%) = \frac{Ca - Ta}{Ca} * 100$$

onde:

Ca = Número de ácaros com mobilidade no controlo (pós 48 h)

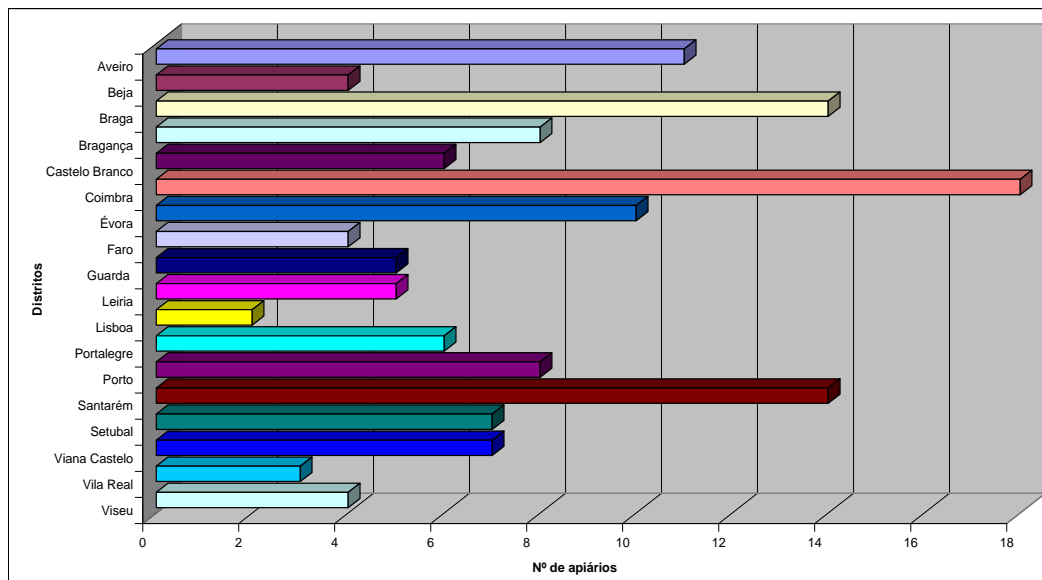
Ta = Número de ácaros com mobilidade no tratamento (200 ppm FLV, pós 48 h).

4.1.3. Resultados

Nestes testes foram avaliados 136 apiários, tendo sido recolhidas 307 amostras de criação operculada (Anexo III). Destas, 172 (56,0%) possuíam um número insuficiente de varroas para a amostragem pretendida, tendo as restantes amostras (135; 44,0%) sido utilizadas para os objectivos propostos.

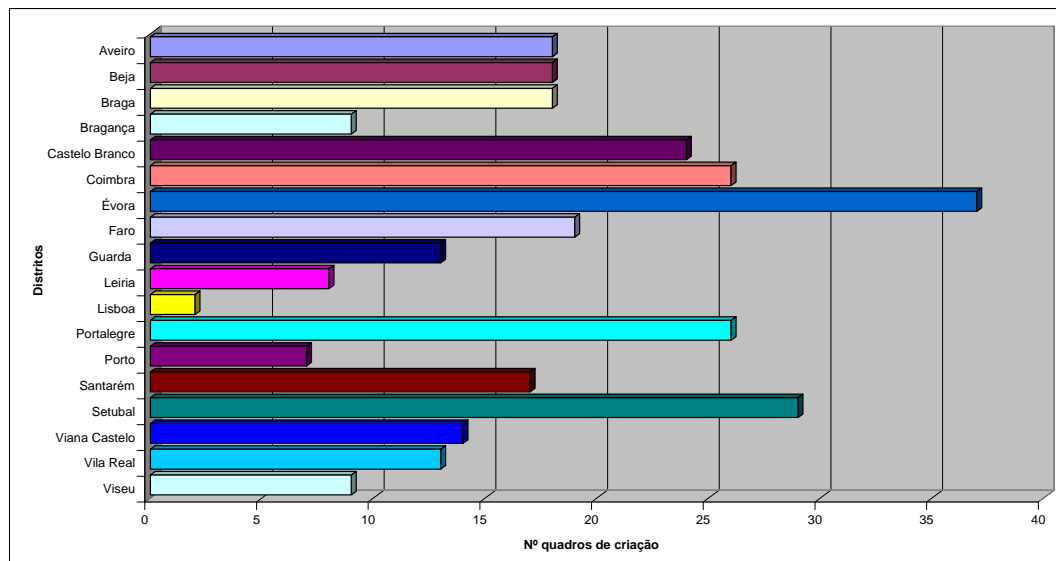
A figura 66 indica o número de apiários amostrados em cada distrito, surgindo como mais representados os de Coimbra (13,2%), Braga (10,3%), Santarém (10,3%), Aveiro (8,1%) e Évora (7,4%).

Figura 66. Número de apiários investigados, por distrito



No entanto, foi nos distritos de Évora (12,1%), Setúbal (9,4%), Portalegre (8,5%), Coimbra (8,5%) e Castelo Branco (7,8%) que se recolheram um maior número de amostras de criação por apiário (figura 67).

Figura 67. Número de amostras estudadas, por distrito



Estas diferenças devem-se a várias factores, tais como o número de colónias sugeridas pelo testes de campo como hospedando varroas resistentes ao FLV, o número de colónias testadas entretanto mortas, a ausência de criação em colónias que se pretendiam avaliar com testes laboratoriais, ou o comportamento imprevisível de alguns apicultores (entretanto incontactáveis ou indisponíveis para mais colaboração).

No quadro X poderemos verificar que os distritos que efectivamente vieram a disponibilizar um maior número de amostras em condições de permitir os testes laboratoriais foram os de Setúbal, Évora, Portalegre, Castelo Branco e Guarda.

Quadro X. Número de amostras com varroas para testagem laboratorial, por distrito

Distrito	Nº de amostras	Percentagem de amostras
Aveiro	5	4
Beja	4	3
Braga	7	5
Bragança	6	4
Castelo Branco	13	10
Coimbra	8	6
Évora	18	13
Faro	5	4
Guarda	12	9
Leiria	2	1
Lisboa	0	0
Portalegre	13	10
Porto	3	2
Santarém	9	7
Setúbal	18	13
Viana Castelo	4	3
Vila Real	4	3
Viseu	4	3

O quadro XI resume a distribuição do número de varroas nas amostras recolhidas, por tipo de tratamento (concentração discriminante de 200 ppm de FLV e controlos).

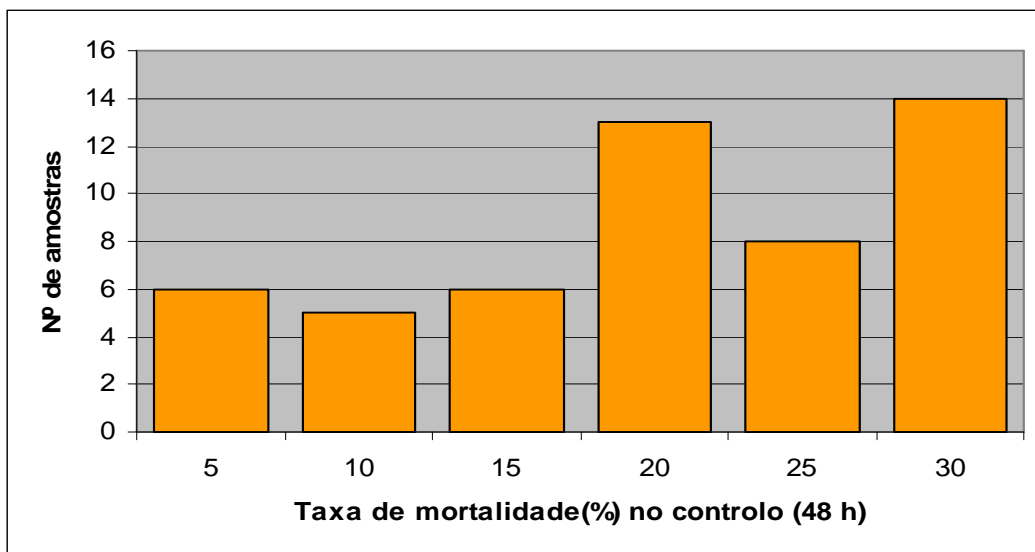
Quadro XI. Indicação da amostragem de varroas, por tipo de tratamento

Parâmetros estatísticos	Controlo	Tratamento(200 ppm)
Número de amostras	135	135
Total de varroas	1778	2677
Média Varroas / amostra	13	17.6
Máximo Varroas / amostra	41	80
Mínimo Varroas / amostra	5	5
Desvio Padrão (DP)	7.3	17.6
Coefficiente de Variação (% , CV)	56.4	72.4

Destas 135 amostras, 38,5% (n=52) obtiveram uma taxa de mortalidade inferior a 30% no controlo, com uma mortalidade às 48 h de $19 \pm 9.6\%$ (DP) (figura 68, ANEXO III). Em grande parte destas amostras não foi possível discriminar os ácaros e as respectivas fases juvenis dos seus hospedeiros (L5, pw e pd) devido a um número insuficiente de varroas. Como tal, foi realizada a mistura (“pool”) de ácaros assumindo-se o pressuposto de não existirem diferenças com impacto significativo nos resultados obtidos em função do estado juvenil do hospedeiro (Milani, 1995).

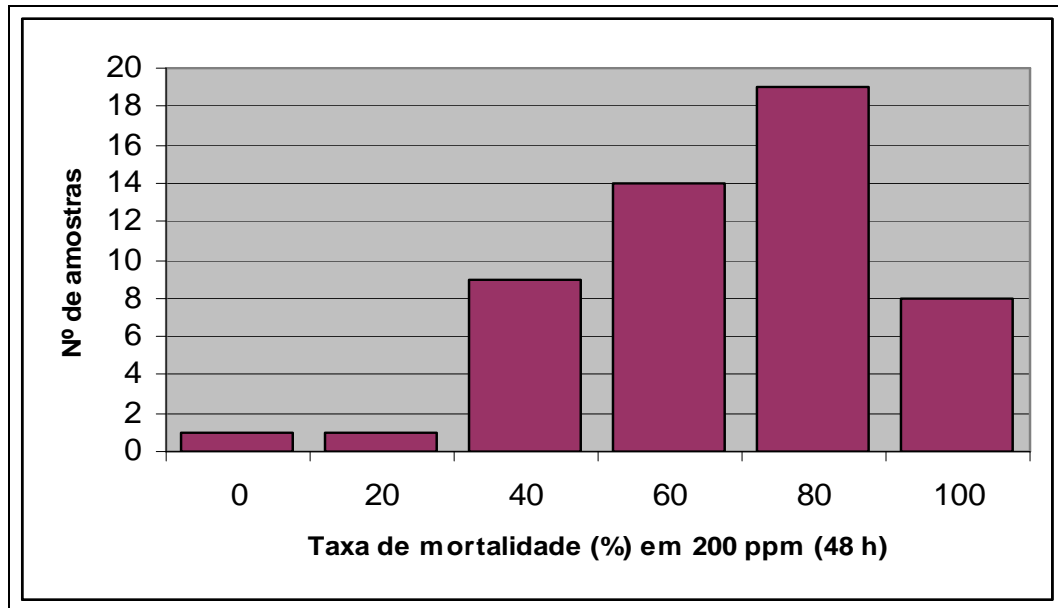
A elevada rejeição de amostras no controlo (62%), devido a uma mortalidade superior a 30%, foi devido às varroas morrerem asfixiadas nos fluidos das larvas e entre os discos de aço inox.

Figura 68. Distribuição das taxas de mortalidade das varroas no tratamento de controlo



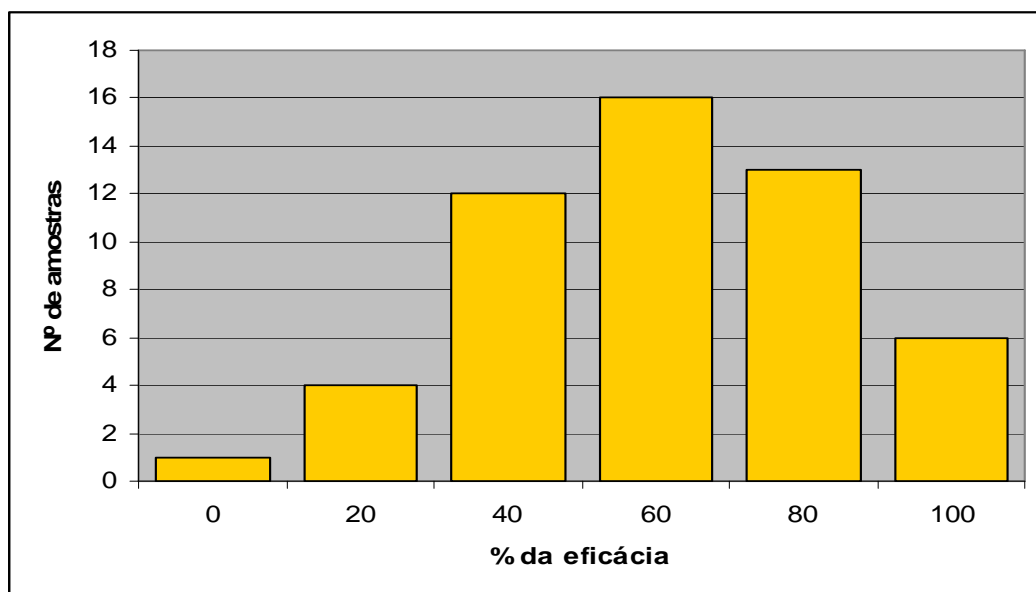
Para estas amostras (n=52) no tratamento (200 ppm) obtivemos uma taxa média de mortalidade percentual de $60,8 \pm 22,1$ (figura 69).

Figura 69. Distribuição das taxas de mortalidade das varroas no tratamento com 200 ppm FLV



Quanto à eficácia do tratamento inferida pela equação de Abbott (1925) verificamos a sua distribuição normal (figura 70).

Figura 70. Distribuição normal da taxa de mortalidade no tratamento

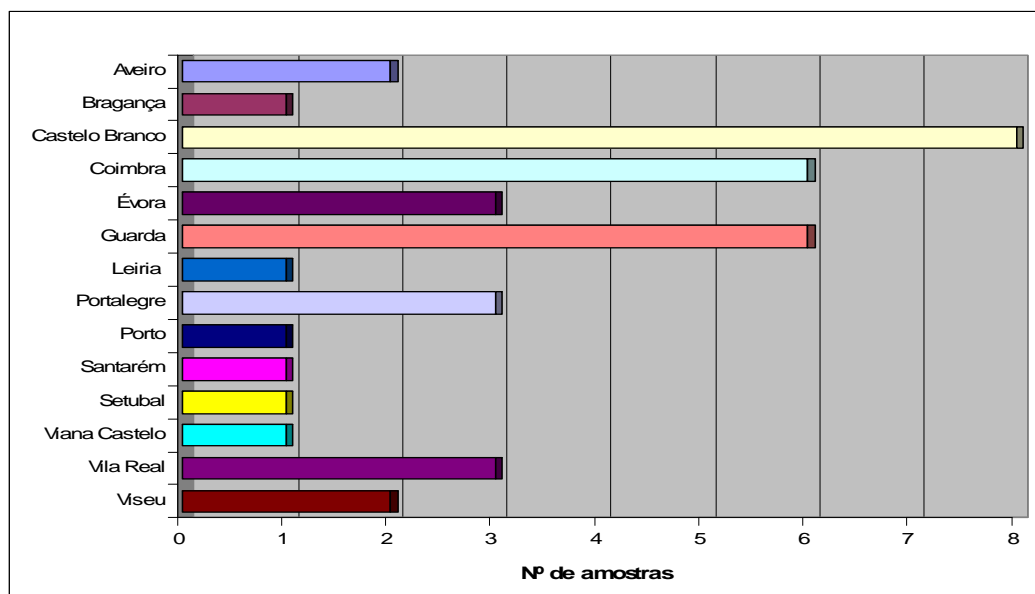


Destas 52 amostras verificou-se que 39 amostras (75%) obtiveram um valor de eficácia inferior a 70%, com uma eficácia média de $41,6 \pm 17,5\%$ (ANEXO III). Também verificamos que dessas 52 amostras, 11 amostras foram consideradas como hospedando varroas resistentes pelos testes de campo, mas susceptíveis de acordo com os testes de laboratório. Também se encontraram 3 amostras de colónias consideradas pelos testes de campo como hospedando populações susceptíveis de varroa, mas que viriam, de acordo com os critérios do teste laboratorial, a ser consideradas resistentes.

Em 52 amostras, 15 foram obtidas de colónias em tratamento com FLV e 3 em colónias simultaneamente tratadas com amitraz. Nessas 15 amostras, a eficácia do tratamento laboratorial foi de $47,7 \pm 29\%$, o que reforça estarmos efectivamente em presença de fenómenos de resistência da varroa ao FLV.

Das 39 amostras resistentes em laboratório, verificamos a sua relação com 29 apiários distribuídos pelos distritos indicados na figura 71, correspondendo os mais representativos aos distritos de Castelo Branco (21%), Coimbra e Guarda (15%), Évora, Portalegre e Vila Real (8%).

Figura 71. Distribuição das amostras com populações de varroas resistentes ao FLV, por distrito



4.2. TESTES LABORATORIAIS PARA AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA AO AMITRAZ (AMZ)

4.2.1. Introdução

São vários os estudos publicados (Faucon *et al.*, 1995; Elzen *et al.*, 2000; Thompson *et al.*, 2002) que utilizaram técnicas laboratoriais para confirmação da resistência da varroa ao amitraz. Porém, entre estes estudos existem variações na metodologia proposta, tendo neste trabalho sido adoptada a desenvolvida por Faucon *et al.*, 1995. Esta metodologia promove o contacto directo das tiras de Apivar com as abelhas e, posteriormente, do amitraz depositado sobre as abelhas com as próprias varroas.

4.2.2. Materiais e métodos

O fundamento desta metodologia consiste na determinação do tempo médio letal (TL_{50}) do amitraz para a varroa.

As varroas adultas foram obtidas a partir de criação operculada (pupas). As varroas que apresentaram uma vitalidade reduzida foram eliminadas. Antes da sua utilização as varroas foram conservadas numa

placa de Petri humidificada com algodão (ou papel de filtro), sobre pupas de abelhas (em estado de olho branco).

O material utilizado consistiu em caixas plásticas de Petri (com 5 cm de diâmetro). A metodologia seguida baseou-se no seguinte procedimento: a tampa da placa é retirada e é colocada uma rede branca de 0,5 mm de malha, de modo a permitir a respiração e a alimentação das abelhas. A junção entre a tampa e a caixa é assegurada no meio por uma pasta colante. O Apivar[®] foi recortado em pedaços de 0,5 cm de comprimento (mantendo a largura original da tira). Os pedaços de Apivar assim obtidos foram pesados em balança analítica, tendo sido obtido um peso médio de $0,39 \pm 0,02$.

Para cada amostra, utilizaram-se 5 placas de Petri no controlo e 5 placas de Petri no tratamento (sempre que o número de varroas por amostra o permitiu). Adoptaram-se os seguintes tempos de referência:

- **Tempo T₀:** Foram colocadas 5 abelhas adormecidas em gás carbónico nas placas de Petri sem acaricida. Seguidamente as placas de Apivar foram introduzidas em estufa durante 2 h (35°C, 80%HR) para permitir que as abelhas contactassem com o amitraz.
- **T+30 m. a T+120 m.:** As abelhas foram alimentadas com uma solução de sacarose a 50% (P/V). Ao mesmo tempo, as 50 varroas (5 por caixa) necessárias ao ensaio foram retiradas da criação operculada e recolhidas para uma placa de Petri previamente preparada para este efeito.
- **T+120 m.:** Foram colocados 5 ácaros por caixa, sobre as abelhas. A acção de montar sobre o hospedeiro foi observada em todas as varroas.

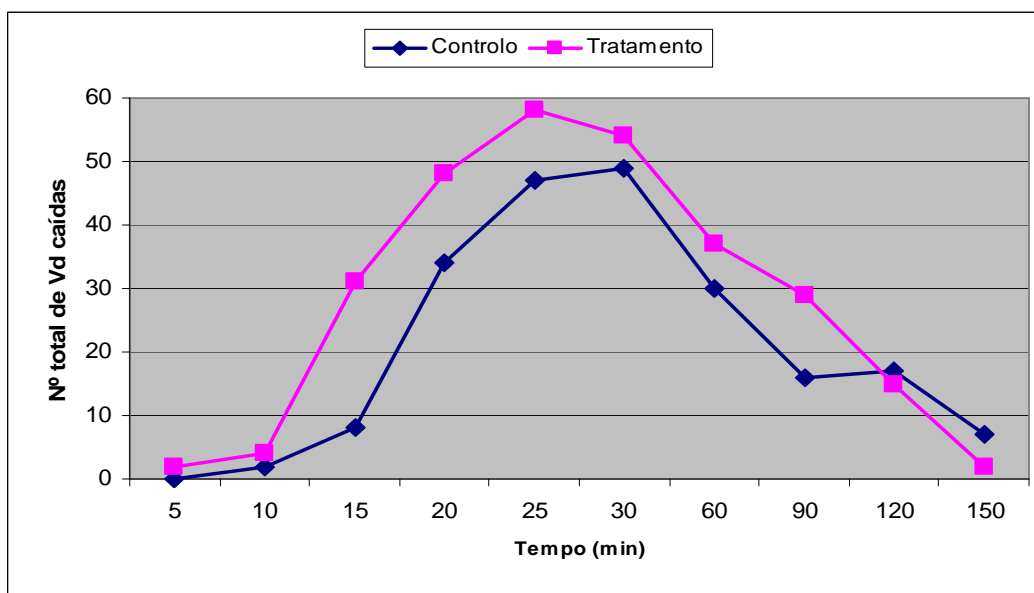
Em seguida, ao fim deste último tempo de referência, todas as varroas encontradas no fundo das caixas foram contabilizadas (todas os 5 minutos durante a primeira hora, as seguintes observações intervaladas por um máximo de 15 minutos). O processamento das amostras de controlo foi o mesmo mas sem Apivar.

Para calcular o tempo médio letal (TL₅₀) do controlo e do tratamento recorreu-se ao teste “*probit*”. A comparação entre os tempos letais (TL₅₀) do controlo e do tratamento foi efectuado por *teste F* comparando as várias médias das percentagens acumuladas de mortalidade entre os grupos de tratamento e de controlo.

4.2.3. Resultados

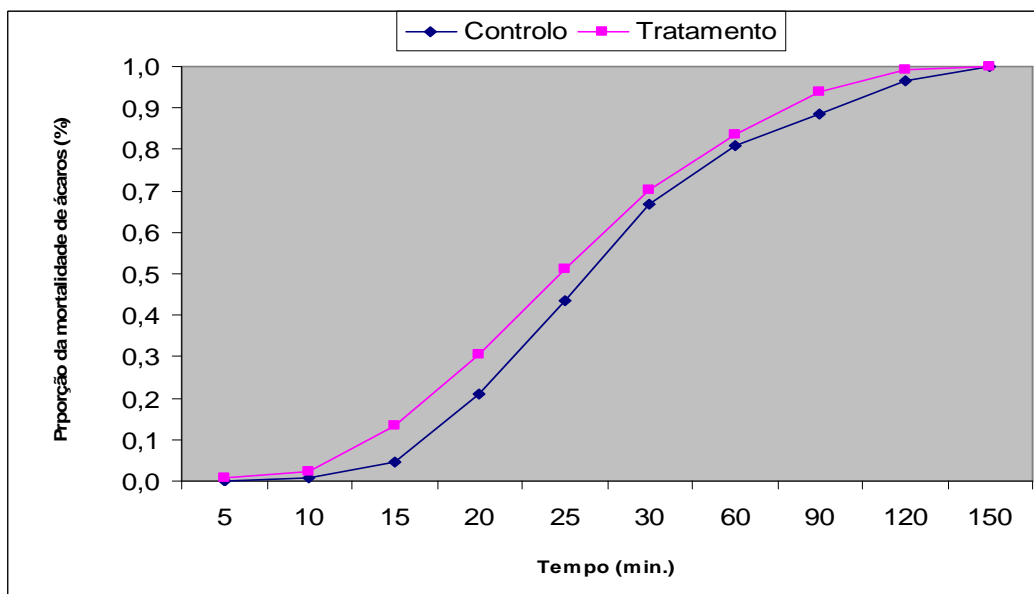
Na execução desta metodologia foram estudadas 22 amostras (tratamento + controlo). As amostras analisadas estão indicadas no ANEXO III. Pela figura 72 é possível observar a relação entre a quantidade total de varroas que caíram das abelhas com a passagem do tempo. A maior parte dos ácaros caiu entre os 25 e 35 minutos, tanto para o controlo como para o tratamento com amitraz.

Figura 72. Evolução do número de varroas mortas, em função do tempo de tratamento



A figura 73 indica as percentagens acumuladas de mortalidade (controlo e tratamento) entre os 5 e os 150 minutos.

Figura 73. Evolução da mortalidade acumulada de varroas, em função do tempo de tratamento



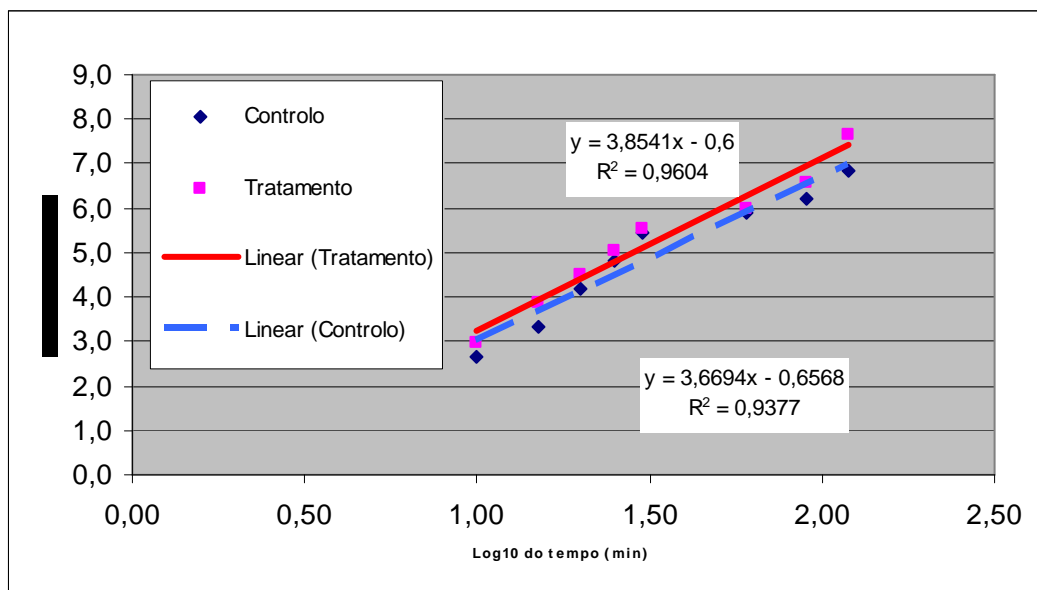
O quadro XII indica a transformação (\log_{10}) do tempo decorrido e a percentagem acumulada da mortalidade em “*probits*”.

Quadro XII. Relação entre percentagem acumulada e valor “probit”

Tempo (min)	Log ₁₀ (min)	% Acumulada Controlo	Probit (Controlo)	% Acumulada Tratamento	Probit (Tratamento)
5	0,70	0,0		0,7	
10	1,00	1,0	2,67	2,1	2,97
15	1,18	4,8	3,33	13,2	3,88
20	1,30	21,0	4,19	30,4	4,49
25	1,40	43,3	4,83	51,1	5,03
30	1,48	66,7	5,43	70,4	5,53
60	1,78	81,0	5,88	83,6	5,97
90	1,95	88,6	6,21	93,9	6,55
120	2,08	96,7	6,84	99,3	7,66
150	2,18	100,0	∞	100,0	∞

Através da análise “probit” foi verificado que o TL₅₀ para o controlo foi de 34,8 ± 3,7 minutos, relativamente superior ao do tratamento (28,4 ± 3,5 minutos, figura 74).

Figura 74. Log₁₀ tempo de tratamento versus mortalidade “Probit” das varroas



A comparação entre os elevados coeficientes de regressão e os declives das rectas de “probit” versus log₁₀ do tempo de tratamento obtidas neste trabalho laboratorial sugerem uma baixa heterogeneidade entre as varroas contidas nas amostras de criação operculada, sujeitas ou não ao amitraz (respectivamente grupos de tratamento e de controlo).

No teste *F* verificou-se também não existirem diferenças estatisticamente significativas ($P > 0,05$) entre as taxas de mortalidade das varroas sujeitas (grupos de tratamento) e das varroas não sujeitas (grupos de controlo) ao tratamento com amitraz. Esta situação global, de algum modo inesperada, poderá ter estado relacionada com factores incontrolados/desconhecidos indutores de uma elevada mortalidade de varroas

nos grupos de controlo, bem como associados a possíveis alterações de grupos populacionais de varroas representados nos testes de campo e nas amostras de criação posteriormente recolhidas.

4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Relativamente à testagem laboratorial da eficácia do FLV, rejeitaram-se 56% das amostras devido à insuficiente existência de ácaros nas amostras de criação que permitissem criar grupos de controlo e de tratamento. Nalgumas situações (nomeadamente nos distritos mais a sul do país) suspeita-se que, conhecida a existência de varroas resistentes ao fluvalinato nos seus apiários, alguns apicultores “apressaram-se” na aplicação de novos tratamentos. Claramente, situações desta natureza, nem sempre assumidas posteriormente pelos apicultores, penalizaram fortemente esta componente do trabalho, (i) reduzindo em muito o número de varroas que se previam existirem nas suas colónias, bem como (ii) impondo alterações de estrutura populacional nas varroas eventualmente sobreviventes à aplicação desses novos tratamentos ou (iii) possivelmente contribuindo para a elevada mortalidade observada em muitas varroas sujeitas aos testes de controlo. Uma vez mais, a impossibilidade de controlar as unidades experimentais (colónias) por parte das Instituições, poderá ter sido determinante para este desfecho.

Ainda assim, detectaram-se laboratorialmente resistências ao FLV em todos os distritos amostrados (com excepção do distrito de Lisboa) tendo, na maior parte dos casos, existido concordância com as indicações também anteriormente fornecidas pelos testes de campo. Os resultados obtidos em laboratório sugerem preocupações acrescidas para os distritos de Castelo Branco, Évora, Coimbra e Portalegre.

Relativamente à testagem laboratorial da eficácia do amitraz sobre as populações de varroas estudadas, o valor de TL_{50} por nós obtido não diferiu de outros trabalhos previamente realizados noutros países. Todavia, a informação preliminar de que se dispõe presentemente, parece sugerir a inexistência de situações frequentes de populações de varroas (muito) resistentes ao amitraz, denotando uma menor dimensão do fenómeno a nível nacional, aliás como foi também claramente sugerido pelos testes de campo. Contudo, a maioria das dificuldades reveladas para os testes laboratoriais com o fluvalinato, terão também expectavelmente contribuído para a grande dificuldade de detecção laboratorial de resistências ao amitraz.

5. TESTES DE APIÁRIO

5.1. INTRODUÇÃO

Como se supunha aquando da proposta desta acção a financiamento, a grande dependência nacional do fluvalinato e do amitraz para a contenção da Varroa criou uma grande pressão de selecção sobre as populações nacionais de Varroa, tendo criado condições indutoras do surgimento de populações de Varroa crescentemente resistentes a essas moléculas.

De facto, foi frequente a constatação destas situações de resistência, quer *in loco* (durante os milhares de inspecções de colónias, onde centenas/milhares de Varroas foram observadas sobre a população adulta das colónias coexistindo com tratamentos que se esperariam apropriados), quer em vários testes de campo, quer ainda nalguns testes laboratoriais.

As questões onde maiores incertezas se nos colocavam, quando propusemos o financiamento desta acção, relacionavam-se com (i) o significado que os maiores níveis de resistência teriam em termos de eficácia actual dos tratamentos com fluvalinato/amitraz e (ii) qual o interregno temporal nessa pressão de selecção para que se alcançassem as elevadas eficácias varroacidas inicialmente associadas a cada uma das moléculas consideradas.

Os testes de apiário relatados nesta secção abordaram, de forma controlada, estes assuntos, dando-se seguidamente conta dos principais métodos, resultados e conclusões a que chegámos.

5.2. METODOLOGIA

Dando cumprimento ao estabelecido no Protocolo de Prestação de Serviços celebrado no âmbito desta acção, foram seleccionadas 130 colónias de abelhas que foram posteriormente transferidas para 3 apiários experimentais (um em cada Instituição) de modo a permitir a redução (i) dos encargos com despesas de deslocação, (ii) da dimensão dos fenómenos de deriva e pilhagem e (iii) dos possíveis problemas associados ao acesso de formigas aos estrados das colmeias.

Tal como explicitado no supra-referido Protocolo de Prestação de Serviços, cada apiário experimental recebeu, pelo menos, 20 colónias hospedando Varroas oriundas de populações previamente identificadas como sendo resistentes ao Apistan / Apivar. Vinte outras colónias hospedaram Varroas expectavelmente susceptíveis a estes acaricidas. Neste grupo, 4 colónias foram mantidas sem qualquer tratamento, 4 foram permanentemente tratadas com Apistan e as restantes 12 foram sujeitas a dois tratamentos com Apistan/Apivar ou Apivar/Apistan. No grupo das colónias com Varroas “resistentes”, 4 a 6 colónias foram mantidas sem qualquer tratamento, e as restantes 16 a 24 foram sujeitas a dois períodos consecutivos de tratamento, intercalados por cerca de 10 dias. Em cada um destes períodos, metade das colónias foram tratadas alternadamente com Apistan e as restantes com Apivar, permitindo assim avaliar também a dimensão prática de eventuais fenómenos de resistência cruzada da Varroa ao Apistan /Apivar.

Todas as colónias foram sujeitas ao mesmo tipo de maneio e tomaram-se preventivamente medidas que contribuíssem para anular/reduzir a dimensão da enxameação em cada um dos apiários experimentais.

5.3. RESULTADOS

5.3.1. Resultados obtidos nos testes de apiário realizados no Instituto Politécnico de Bragança

Os testes de apiário foram realizados no apiário experimental da Escola Superior Agrária de Bragança, no Concelho de Bragança.

Populações de Varroa resistentes ao fluvalinato ou ao amitraz, previamente identificadas nos testes de campo/laboratório foram recolhidas em quadros de criação operculada de obreira.

Utilizaram-se 40 colónias de dimensões populacionais iniciais relativamente semelhantes, divididas pelos seguintes seis grupos experimentais:

Grupo 0 (Vd susceptíveis, Controlo negativo): 4 colónias, onde se introduziram Varroas expectavelmente susceptíveis ao fluvalinato/amitraz, mantidas sem qualquer tratamento até ao tratamento final de controlo. O principal objectivo foi (i) poder certificar que as condições ambientais em que decorreu o ensaio não foram suficientes para reduzir significativamente a possibilidade de expressão de eventuais fenómenos de manifestação de resistências nas populações resistentes de Varroas testadas nos grupos 5 e 6 e (ii) permitir comparações com as taxas médias de crescimento populacional das colónias do grupo 4.

Grupo 1 (Vd susceptíveis, Controlo positivo): 5 colónias mantidas permanentemente tratadas com fluvalinato, até ao fim do ensaio. O principal objectivo deste grupo foi poder monitorizar (identificar) se a reinfestação de colónias experimentais (com Varroas oriundas de outras colónias) poderiam eventualmente reduzir a dimensão estimada de eventuais fenómenos de resistências nas populações de Varroas testadas nos grupos 5 e 6. De modo a certificar a eficácia deste método de monitorização, foram periodicamente colhidas amostras de obreiras e de criação operculada de obreira e zângão (quando existente), no sentido de garantir que não se estava em presença de Varroas reinfestantes resistentes ao fluvalinato, que se poderiam estar reproduzindo nas colónias sem serem identificadas pelos registos de mortalidade de Varroas no grupo 1.

Grupo 2 (Vd susceptíveis, Apistan/Apivar): 5 colónias, onde se introduziram Varroas expectavelmente susceptíveis ao fluvalinato/amitraz, tratadas inicialmente com fluvalinato e posteriormente (na segunda série de tratamentos) com amitraz. O principal objectivo deste grupo foi permitir a comparação das eficiências do Apistan e do Apivar neste grupo com as dos grupos 5 e 6.

Grupo 3 (Vd susceptíveis, Apivar/Apistan): 6 colónias, onde se introduziram Varroas expectavelmente susceptíveis ao fluvalinato/amitraz, tratadas inicialmente com amitraz e posteriormente com fluvalinato. O principal objectivo deste grupo foi permitir a comparação das eficiências do Apistan e do Apivar neste grupo com as dos grupos 5 e 6.

Grupo 4 (Vd resistentes, controlo negativo): 4 colónias, onde se introduziram Varroas oriundas de populações identificadas como resistentes ao fluvalinato/amitraz, mantidas sem qualquer tratamento até ao tratamento final de controlo. Os principais objectivos para este grupo foram os de (i) estimar a taxa média de crescimento destas populações de “Varroas resistentes” e (ii) permitir termo de comparação com a evolução de outras populações de Varroas também previamente identificadas como resistentes ao fluvalinato/amitraz, mas sujeitas a um tratamento com fluvalinato e outro com amitraz (ou vice-versa, grupos 5 e 6).

Grupo 5 (Vd resistentes, Apistan/Apivar): 8 colónias, onde se introduziram Varroas resistentes ao fluvalinato/amitraz, inicialmente tratadas com Apistan e posteriormente com Apivar. O principal objectivo consistiu na avaliação da eficiência de campo dos acaricidas estudados, quando “desafiados” com Varroas oriundas de populações resistentes ao fluvalinato/amitraz. Adicionalmente - em associação (i) com os resultados obtidos no grupo 6 e (ii) com a situação induzida pela aplicação do tratamento final de controlo - permitir ter uma noção sobre eventuais fenómenos de resistência cruzada ao fluvalinato e ao amitraz nas populações de Varroas resistentes estudadas.

Grupo 6 (Vd resistentes, Apivar/Apistan): 8 colónias, onde se introduziram Varroas oriundas de populações identificadas como resistentes ao fluvalinato/amitraz, inicialmente tratadas com Apivar e posteriormente com Apistan. O principal objectivo para este grupo consistiu na avaliação da eficiência de campo dos acaricidas estudados, quando aplicados sobre Varroas oriundas de populações resistentes ao fluvalinato/amitraz. Adicionalmente - em associação (i) com os resultados obtidos no grupo 6 e (ii) com a situação induzida pela aplicação do tratamento final de controlo - permitir ter uma noção sobre eventuais fenómenos de resistência cruzada ao fluvalinato e ao amitraz nas populações de Varroas resistentes estudadas. Tipologia e evolução populacional das colónias usadas nos testes de apiário.

5.3.1.1. Tipologia e evolução populacional das colónias usadas nos testes de apiário

De modo a reduzir a transferência de Varroas entre colónias do apiário experimental, tomaram-se medidas no sentido de se tentar reduzir a dimensão dos fenómenos de deriva, bem como a probabilidade de ocorrência intra-apiário de fenómenos de pilhagem.

Os desenvolvimentos que, durante ensaio, viriam a ser observadas em cada um dos grupos experimentais (*vide* figuras 75 e 76) poderão ser globalmente considerados normais, face (i) às condições iniciais das colónias, (ii) às particularidades de tratamento experimental inerentes a cada grupo, (iii) à fase do ensaio a que respeitam e (iv) à altura do ano a que correspondem.

Figura 75. Evolução [média ± erro padrão da média (epm)] observada na criação operculada de obreira das colónias, durante todo o período experimental

Criação operculada de obreira nas colónias experimentais (IPB)

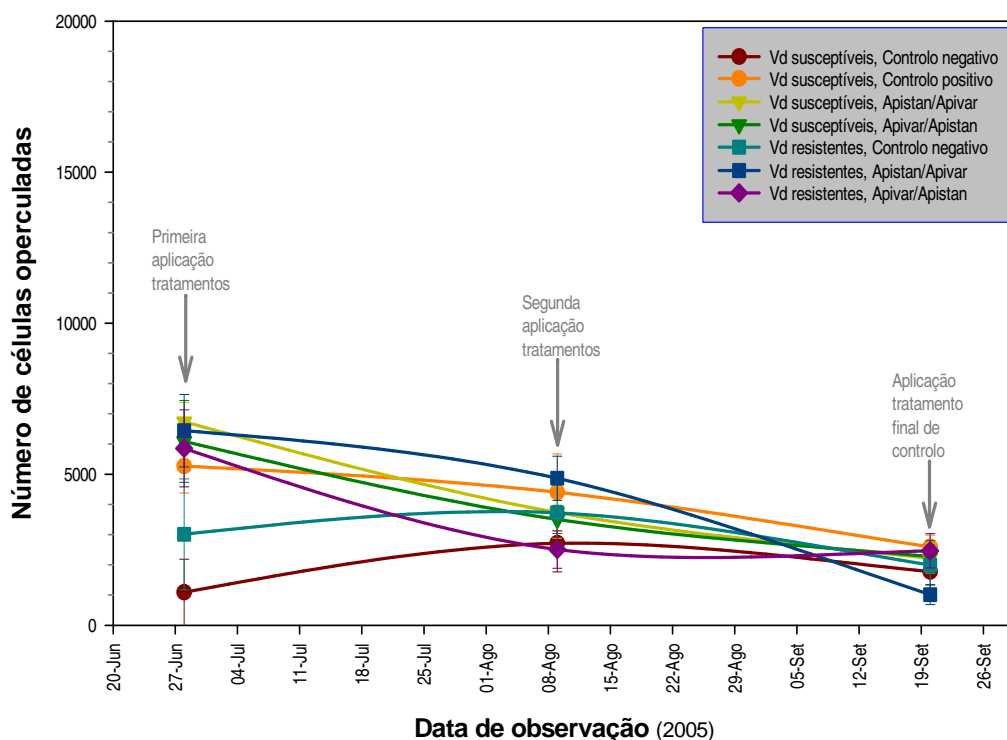
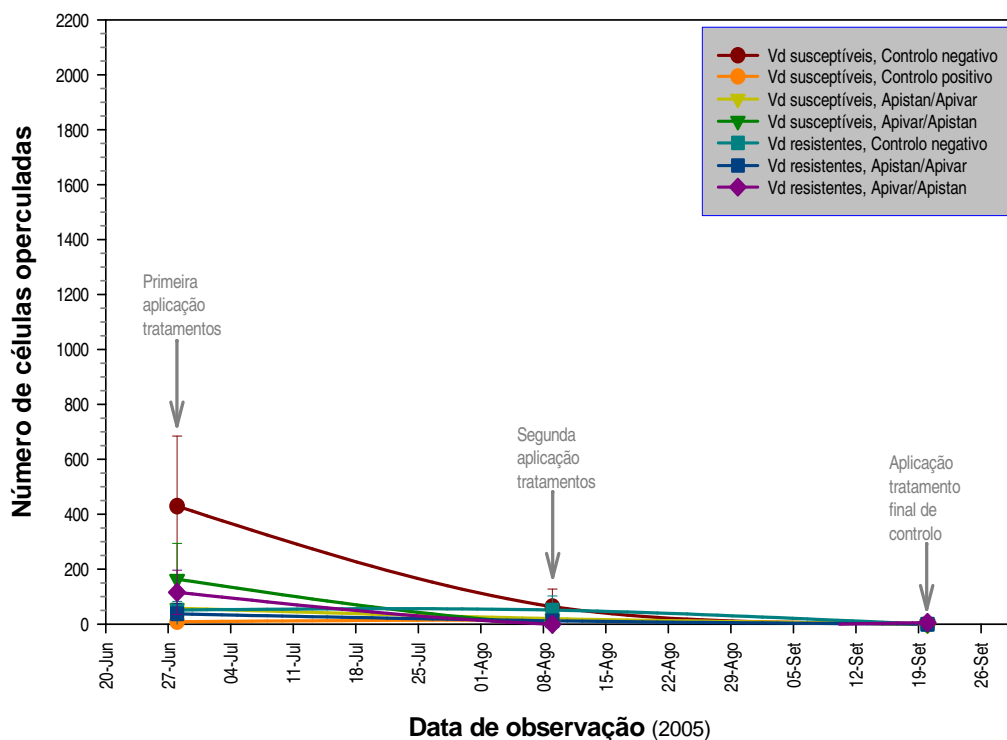


Figura 76. Evolução (média ± epm) observada na criação operculada de zângão das colónias, durante todo o período experimental

Criação operculada de zângão nas colónias experimentais (IPB)



5.3.1.2. Evolução dos níveis de infestação aparente nas colónias usadas nos testes de apiário

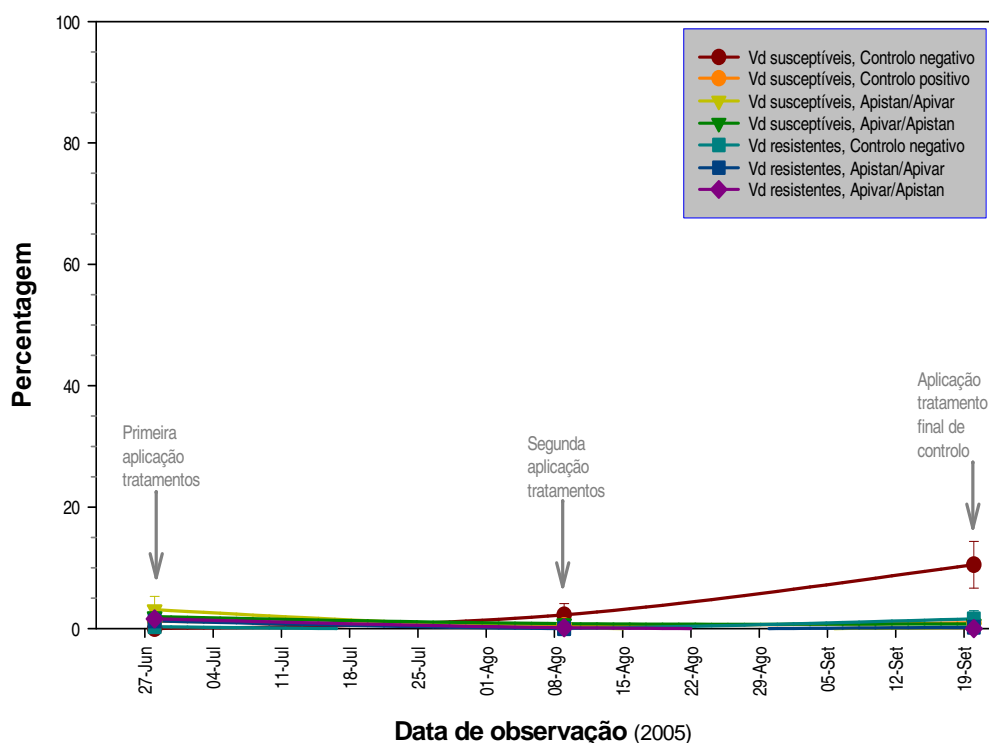
Apesar de no início do ensaio, os níveis médios de infestação aparente na população adulta das colónias serem praticamente residuais (entre 0 e 3 %, *vide* figura 77), globalmente eles reduziram-se ligeiramente em seguimento da primeira série de tratamentos.

Os níveis de infestação sobre abelhas adultas só aumentaram consideravelmente até à aplicação do tratamento final de controlo, nas colónias dos grupos 0. Esta situação sugere que as condições ambientais inerentes ao ensaio não foram responsáveis pela eficácia do Apistan ou do Apivar nos grupos de colónias hospedando Varroas resistentes aos princípios activos desses acaricidas.

Nas colónias integrantes do grupo 1 (mantidas permanentemente tratadas com Apistan) não se revelaram níveis de infestação sobre a população adulta das colónias comprometedores do desempenho das suas funções de monitorização da pressão ambiental de reinfestação com Varroa.

Figura 77. Evolução (média \pm epm) observada nos níveis de infestação com Varroa na população adulta das colónias, durante todo o período experimental

Nível de infestação na população adulta das colónias experimentais (IPB)



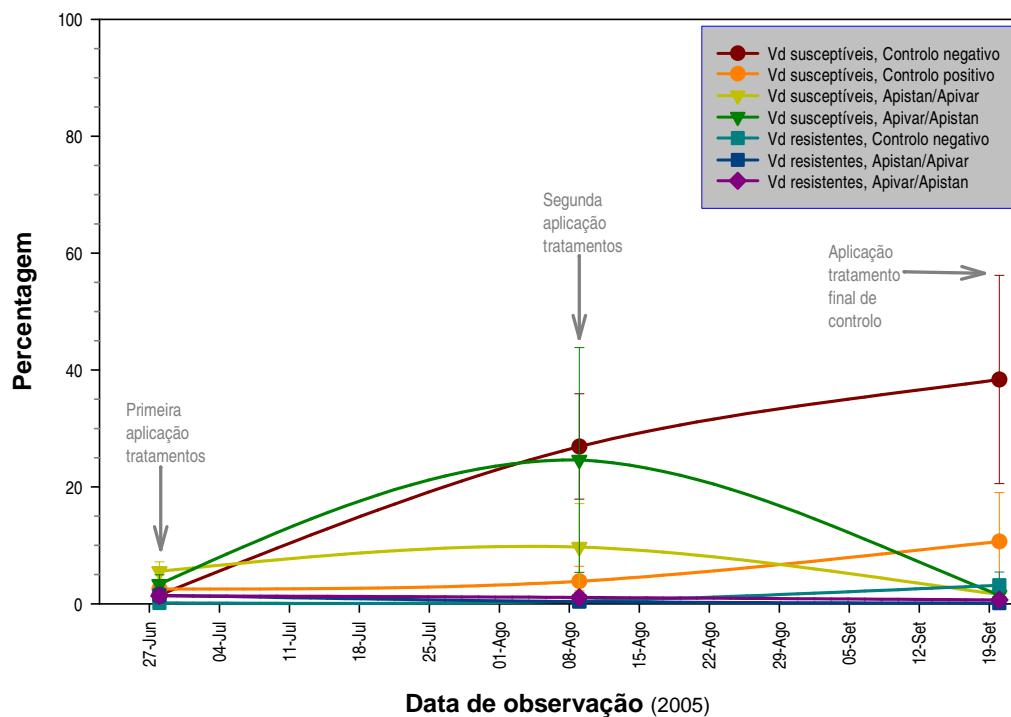
Apesar de no início do ensaio, os níveis médios de infestação aparente na criação operculada de obreira das colónias serem relativamente baixos (entre 0 e 6 %, *vide* figura 78), a primeira série de tratamentos com Apistan/Apivar não os permitiu reduzir eficazmente nalguns grupos experimentais. Desconhecendo-se os motivos que terão determinado estas evoluções (i.e., aumento nos níveis de infestação aparente da criação operculada de obreira) nos grupos 1, 2 e 3, a constatação desta evolução é certamente inesperada.

No primeiro grupo (grupo 1) as colónias estiveram permanentemente tratadas com Apistan. Nos restantes dois grupos experimentais (grupos 2 e 3) as colónias sujeitas à primeira série de tratamentos hospedavam Varroas supostamente susceptíveis ao fluvalinato e ao amitraz.

Com a aplicação da segunda série de tratamentos assistiu-se praticamente à anulação dos níveis de infestação aparente na criação operculada de obreira nos grupos 2 e 3, como seria expectável face à presença de populações de Varroas susceptíveis aos princípios activos dos acaricidas estudados. Todavia a intensificação do nível de parasitismo sobre a criação de obreira nas colónias do grupo 1 (mesmo após a aplicação da segunda série de tratamentos) é inesperada, motivada por causas desconhecidas, e permite suspeitar do desempenho válido global destas colónias na sua função de monitorização da pressão ambiental de reinfestação com Varroa.

Figura 78. Evolução (média \pm epm) observada nos níveis de infestação com Varroa na criação operculada de obreira das colónias, durante todo o período experimental

Nível de infestação na criação operculada de obreira das colónias experimentais (IPB)



5.3.1.3. Evolução da mortalidade das Varroas nas colónias usadas nos testes de apiário

Durante todo o ensaio foram mantidos tabuleiros próprios para a recolha de Varroas mortas, devidamente protegidos de formigas de modo a garantir a inexistência de perdas de Varroas.

A informação que se recolheu, pelo estudo dos números de Varroas encontradas mortas nesses tabuleiros (que se resume nas figuras 79 e 80), possibilitou o cálculo das taxas diárias médias de mortalidade das Varroas e do nível médio de mortalidade acumulada ao longo do período experimental.

A informação resumida nas figuras supra-referidas suporta as inferências/conclusões que se apresentam seguidamente.

Previamente à aplicação da primeira série de tratamentos, foram feitas várias recolhas de Varroas mortas, no sentido de revelar as taxas diárias de mortalidade natural, fornecendo assim a possibilidade de comparação com a mortalidade total (natural e acrescida pela aplicação de acaricidas) que se seguiu à aplicação da primeira série de tratamentos acaricidas. As taxas diárias médias de mortalidade natural das Varroas hospedadas nas colónias dos vários grupos experimentais variaram consideravelmente entre 3 (grupo 4) e 50 (grupo 2) Varroas.

A este nível de mortalidade natural na população de Varroas das colónias, sucederam-se posteriormente taxas médias diárias de mortalidade total significativamente superiores nalguns grupos (por exemplo, no caso dos grupos 2, 3 e 6), que foram aparentemente induzidas pela primeira série de aplicação de tratamentos acaricidas efectuada em 28 de Junho de 2005. Esta situação parece sugerir que as populações iniciais de Varroas resistentes introduzidas nas colónias do grupo 6, na altura em que foram confrontadas com o fluvalinato/amitraz, tinham já regredido consideravelmente nesses níveis iniciais de resistência. Todavia, os relativamente elevados níveis médios de mortalidade de Varroas observados nas colónias de controlo positivo (grupo 1), resultando também do inesperado crescimento/reprodução de populações de Varroas surpreendentemente instaladas sobre as colónias deste grupo, parecem também denotar níveis de reinfestação das colónias experimentais com Varroas que, através de todo o ensaio, introduzem uma fonte considerável e não controlada de variação que dificulta a interpretação da eficácia do Apistan/Apivar em todos os grupos experimentais.

A aplicação da segunda série de tratamentos nos grupos 2, 3 5, e 6 (tratamentos com Apivar de colónias primeiramente tratadas com Apistan e vice-versa) visou, conjuntamente com os resultados obtidos pela aplicação do tratamento final de controlo, avaliar a dimensão de eventuais fenómenos de resistência simultânea ao fluvalinato e ao amitraz nas populações de Varroas estudadas. Face aos resultados obtidos, não parecem existir razões para preocupação. Contudo, não se pode conclusivamente afirmá-lo. De facto, aos reduzidos acréscimos sobre as taxas de mortalidade de Varroas induzidas pela segunda série de tratamentos não se sucederam acréscimos significativos de mortalidade na população residual de Varroas pela aplicação do tratamento final de controlo. Todavia, surpreendentemente não se observaram, nos grupos experimentais de controlo negativo (grupos 0 e 4, onde se tinha permitido que as populações de Varroas crescessem livremente desde o início do ensaio até 20 de Setembro de 2005), acréscimos significativos de mortalidade de Varroas em consequência da aplicação do tratamento final de controlo. Podendo especular-se sobre as possíveis razões justificativas para esta situação inesperada, entendemos não se justificar fazê-lo num documento desta natureza. Todavia, não se valoriza a hipótese de uma quebra acentuada de eficácia associada a qualquer dos dois acaricidas avaliados neste trabalho (Apistan e Apivar). Infelizmente não foi também possível avaliar a evolução dos níveis de infestação das colónias experimentais com Varroa além do tratamento final de controlo, o que, a ter acontecido poderia ajudar a melhor esclarecer este assunto.

Quanto às relativamente elevadas taxas médias diárias de mortalidade de Varroas que, durante praticamente todo o ensaio, foram observadas nas colónias experimentais do grupo 1 (22 Varroas/dia, variando entre 3 e 56 Varroas/dias), elas parecem sugerir importações continuadas de Varroas para as colónias experimentais, as quais dificultam a interpretação dos resultados obtidos neste ensaio.

Figura 79. Evolução (média ± epm) observada nas taxas diárias de mortalidade da população de Varroas das colónias, durante todo o período experimental

Taxa diária de mortalidade de Varroas nas colónias experimentais (IPB)

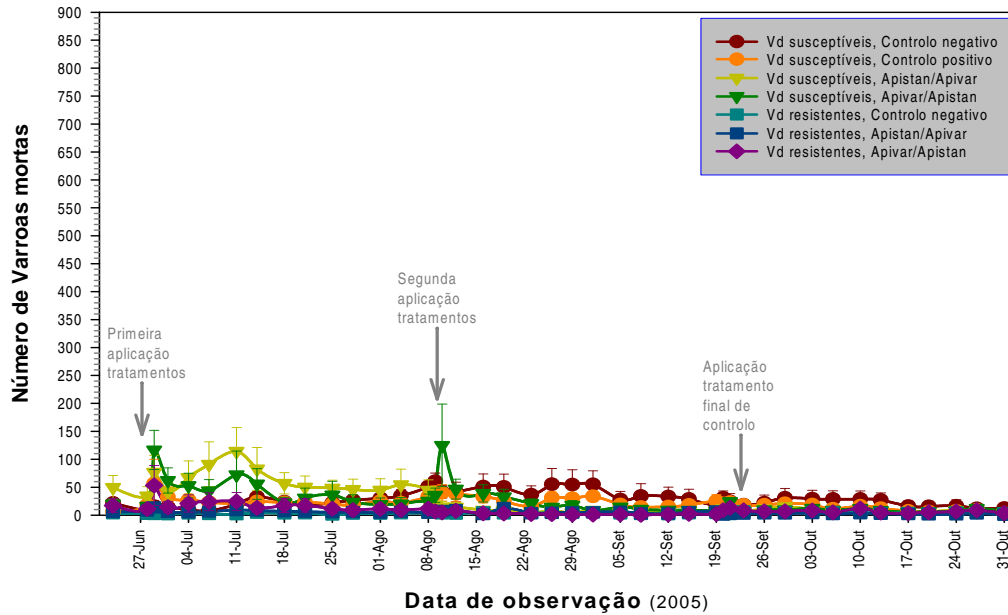
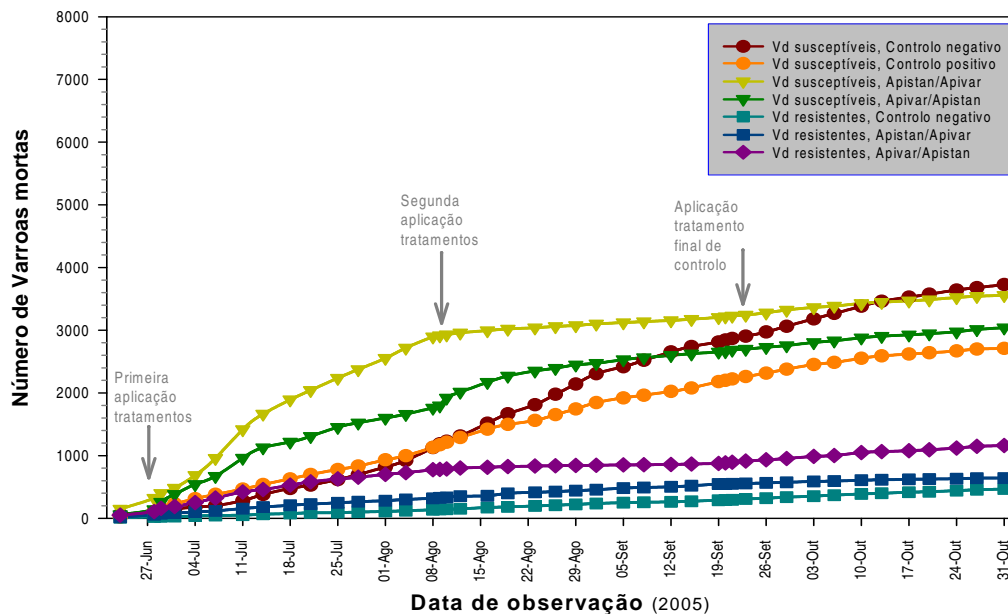


Figura 80. Evolução (média) observada na mortalidade acumulada da população de Varroas das colónias, durante todo o período experimental

Número acumulado de Varroas nas colónias experimentais (IPB)



5.3.2. Resultados obtidos nos testes de apiário realizados na universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Os testes de apiário foram realizados no apiário experimental da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, no Concelho de Vila Real.

Populações de *Varroa* resistentes ao fluvalinato ou ao amitraz, previamente identificadas nos testes de campo/laboratório foram recolhidas em quadros de criação operculada de obreira.

Utilizaram-se 40 colónias de dimensões populacionais iniciais relativamente semelhantes, divididas pelos seguintes seis grupos experimentais:

Grupo 0 (Vd susceptíveis, Controlo negativo): 4 colónias, onde se introduziram Varroas expectavelmente susceptíveis ao fluvalinato/amitraz, mantidas sem qualquer tratamento até ao tratamento final de controlo. O principal objectivo foi (i) garantir que as condições ambientais em que decorreu o ensaio não penalizaram relevantemente a possibilidade de expressão de eventuais fenómenos de manifestação de resistências nas populações resistentes de Varroas testadas nos grupos 5 e 6 e (ii) permitir comparações com as taxas médias de crescimento populacional das colónias do grupo 4.

Grupo 1 (Vd susceptíveis, Controlo positivo): 4 colónias mantidas permanentemente tratadas com fluvalinato, até ao fim do ensaio. O principal objectivo deste grupo foi poder avaliar se a reinfestação de colónias experimentais (com Varroas oriundas de outras colónias) contribuiu significativamente para reduzir a dimensão estimada de eventuais fenómenos de resistências nas populações de Varroas testadas nos grupos 5 e 6. De modo a atestar a eficácia deste método de monitorização, foram periodicamente colhidas amostras de obreiras e de criação operculada de obreira e zângão (quando existente), no sentido de garantir que não se estava em presença de Varroas reinfestantes resistentes ao fluvalinato, que se poderiam estar reproduzindo nas colónias sem serem identificadas pelos registos de mortalidade de Varroas no grupo 1.

Grupo 2 (Vd susceptíveis, Apistan/Apivar): 6 colónias, onde se introduziram Varroas expectavelmente susceptíveis ao fluvalinato/amitraz, tratadas inicialmente com fluvalinato e posteriormente (no segundo tratamento) com amitraz. O principal objectivo deste grupo foi contrastar as eficiências do Apistan e do Apivar neste grupo com as observadas nos grupos 5 e 6.

Grupo 3 (Vd susceptíveis, Apivar/Apistan): 6 colónias, onde se introduziram Varroas expectavelmente susceptíveis ao fluvalinato/amitraz, tratadas inicialmente com amitraz e posteriormente com fluvalinato. O principal objectivo deste grupo foi permitir a comparação das eficiências do Apistan e do Apivar neste grupo com as verificadas nos grupos 5 e 6.

Grupo 4 (Vd resistentes, controlo negativo): 4 colónias, onde se introduziram Varroas expectavelmente resistentes ao fluvalinato/amitraz, mantidas sem qualquer tratamento até ao tratamento final de controlo.

Os principais objectivos para este grupo foram os de (i) estimar a taxa média de crescimento destas populações de “Varroas resistentes” e (ii) permitir termo de comparação com a evolução de outras populações de Varroas resistentes ao fluvalinato/amitraz, mas sujeitas a tratamentos com fluvalinato/amitraz (ou vice-versa, grupos 5 e 6).

Grupo 5 (Vd resistentes, Apistan/Apivar): 8 colónias, onde se introduziram Varroas resistentes ao fluvalinato/amitraz, inicialmente tratadas com Apistan e posteriormente com Apivar. Pretendeu-se avaliar a eficiência de campo dos acaricidas estudados, quando “desafiados” com Varroas resistentes ao fluvalinato/amitraz. Adicionalmente - em associação (i) com os resultados obtidos no grupo 6 e (ii) com a situação induzida pela aplicação do tratamento final de controlo – tentou-se também adquirir uma noção sobre a dimensão de eventuais fenómenos de resistência cruzada ao fluvalinato e ao amitraz nestas populações de Varroas.

Grupo 6 (Vd resistentes, Apivar/Apistan): 8 colónias, onde se introduziram Varroas oriundas de populações anteriormente identificadas como resistentes ao fluvalinato/amitraz, inicialmente tratadas com Apivar e posteriormente com Apistan. O principal objectivo definido para este grupo consistiu na avaliação da eficiência de campo dos acaricidas estudados, quando aplicados sobre Varroas resistentes ao fluvalinato/amitraz. Adicionalmente - em associação (i) com os resultados obtidos no grupo 6 e (ii) com a situação induzida pela aplicação do tratamento final de controlo - permitir ainda uma noção sobre eventuais fenómenos de resistência cruzada ao fluvalinato e ao amitraz nestas populações de Varroa.

5.3.2.1. Tipologia e evolução populacional das colónias usadas nos testes de apiário

De modo a reduzir a transferência de Varroas entre colónias do apiário experimental, tomaram-se medidas no sentido de reduzir (i) a deriva (disponibilização de marcos terrestres de orientação e colmeias pintadas de várias cores) e (ii) minimizar a probabilidade de ocorrência intra-apiário de fenómenos de pilhagem (colónias de dimensão semelhante, suficientemente afastadas de outros apiários e com reguladores de entrada de voo).

Os desenvolvimentos que, durante ensaio, viriam a ser observadas em cada um dos grupos experimentais (*vide* figuras 81 e 82) poderão ser globalmente considerados normais, face (i) às condições iniciais das colónias, (ii) às particularidades de tratamento experimental inerentes a cada grupo, (iii) à fase do ensaio a que respeitam e (iv) à altura do ano a que correspondem.

Figura 81. Evolução (média ± epm) observada na criação operculada de obreira das colónias, durante todo o período experimental

Criação operculada de obreira nas colónias experimentais (UTAD)

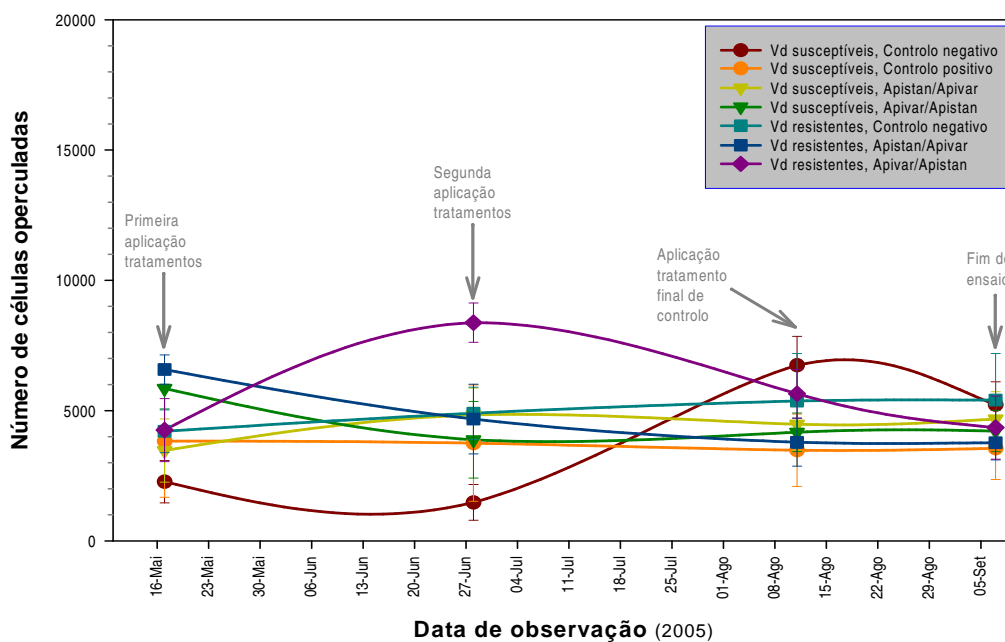
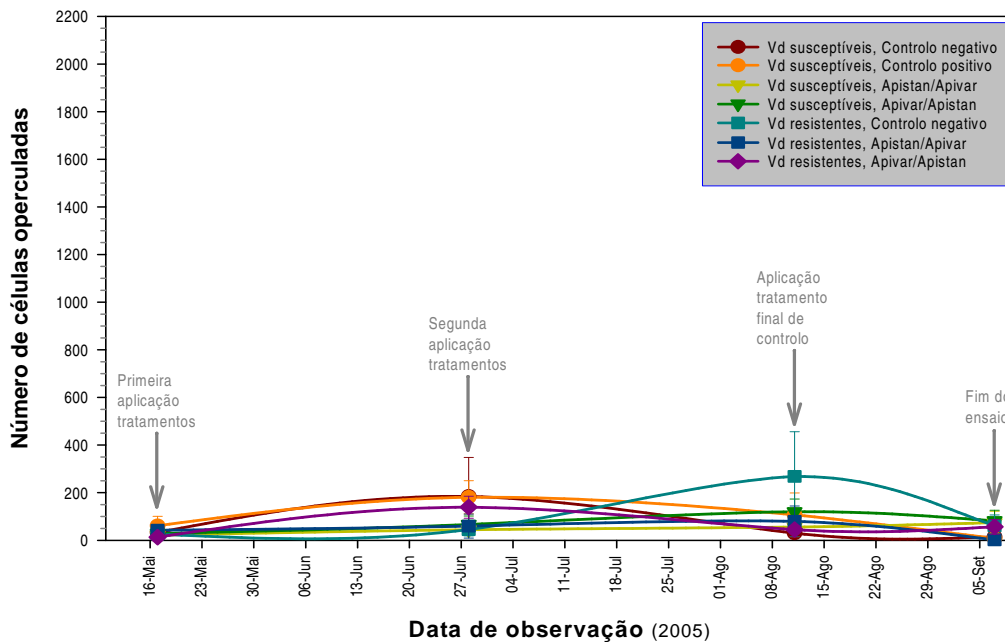


Figura 82. Evolução (média ± epm) observada na criação operculada de zângão das colónias, durante todo o período experimental

Criação operculada de zângão nas colónias experimentais (UTAD)



5.3.2.2. Evolução dos níveis de infestação aparente nas colónias usadas nos testes de apiário

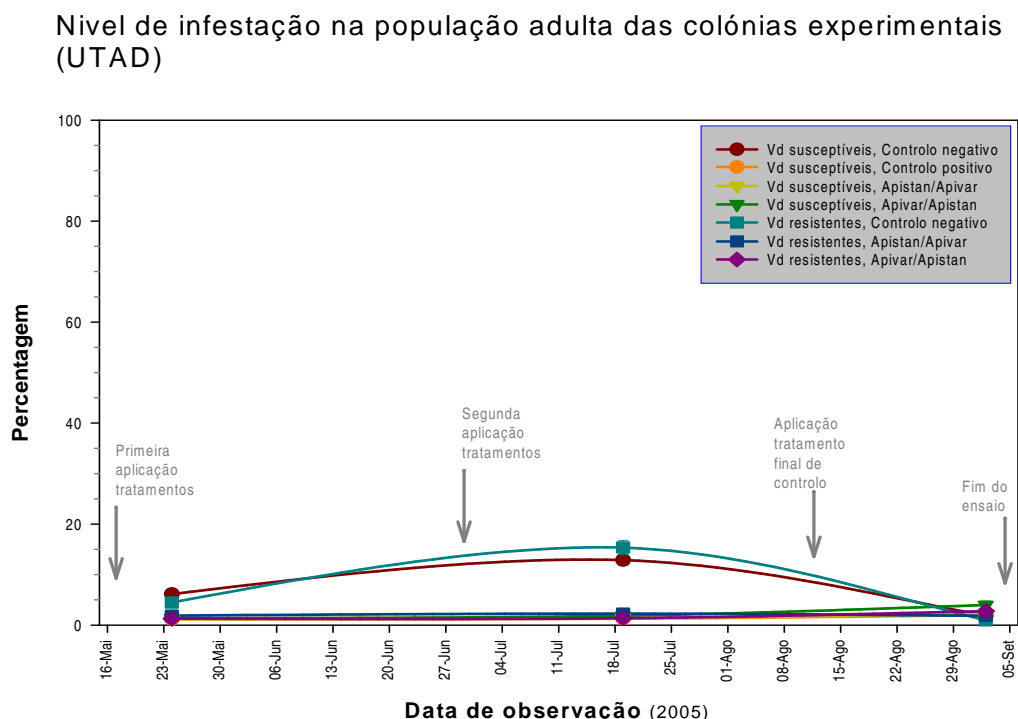
Apesar não ter sido possível determinar os níveis de infestação no início do ensaio, os níveis médios de infestação aparente na população adulta das colónias eram já muito reduzidos (entre 1 e 6 %, *vide* figura 83) ao fim da primeira semana após a aplicação da primeira série de tratamentos.

Os níveis de infestação sobre abelhas adultas só aumentaram consideravelmente até à aplicação do tratamento final de controlo, nas colónias dos grupos de controlo negativo (grupos 0 e 4). Esta situação sugere que as condições ambientais inerentes ao ensaio não foram responsáveis pela eficácia do Apistan ou do Apivar nos grupos de colónias hospedando Varroas resistentes aos princípios activos desses acaricidas.

A aplicação do tratamento final de controlo permitiu praticamente anular a infestação sobre a população adulta das colónias, particularmente nas dos grupos experimentais 0 e 4.

Nas colónias integrantes do grupo 1 (mantidas permanentemente tratadas com Apistan) não se revelaram níveis de infestação sobre a população adulta das colónias comprometedores do desempenho das suas funções de monitorização da pressão ambiental de reinfestação com Varroa.

Figura 83. Evolução (média \pm epm) observada nos níveis de infestação com Varroa na população adulta das colónias, durante todo o período experimental



Apesar não ter sido possível determinar os níveis de infestação no início do ensaio, os níveis médios de infestação aparente na criação operculada de obreira das colónias eram já moderados (entre 1 e 13 %, *vide* figura 84) ao fim da primeira semana após aplicação da primeira série de tratamentos.

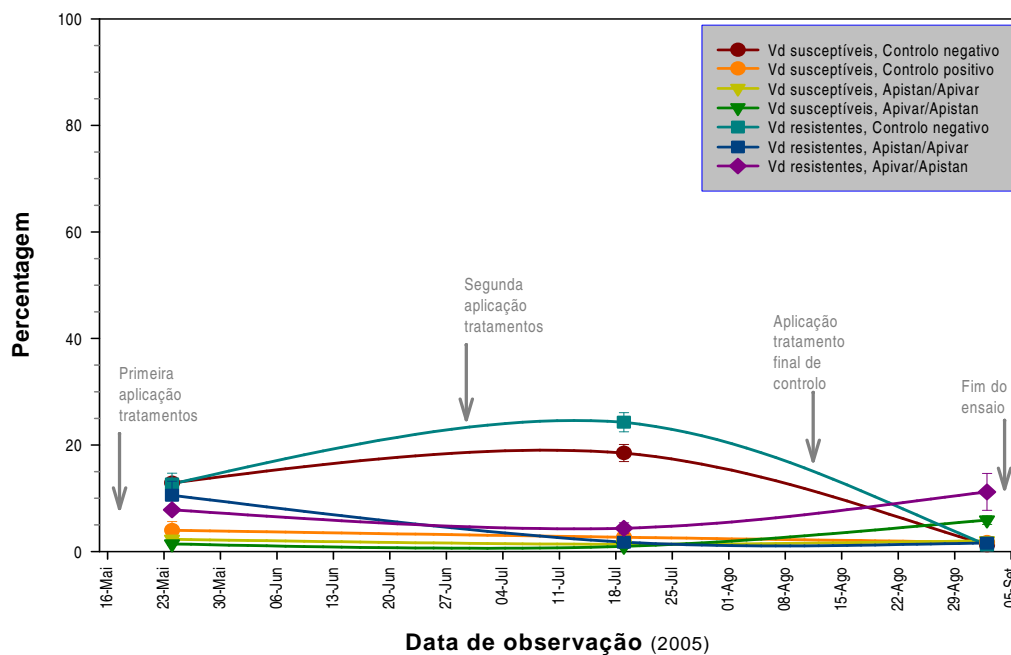
Com a aplicação da segunda série de tratamentos [excluindo as colónias dos grupos experimentais de controlo negativo (grupos 0 e 4)] reduziu-se global e significativamente os níveis de infestação (entre 1 e 4 %), significando uma boa eficácia do Apistan e do Apivar, mesmo sobre populações de Varroas expectavelmente resistentes aos princípios activos destes acaricidas. Contudo, resta alguma incerteza sobre a eficácia real destes mesmos acaricidas na luta contra as populações de Varroas hospedadas nas colónias experimentais do grupo 6, onde, pelo menos, a aplicação a segunda série de tratamentos pareceu não ser muito eficaz (reduzindo apenas de 8 % para 4 % os níveis de infestação sobre a criação operculada de obreira).

A evolução que ocorreu, após 19 de Julho, nas colónias dos grupos experimentais 3 e 6 foi atípica e motivada por razões desconhecidas.

Nas colónias integrantes do grupo 1 (mantidas permanentemente tratadas com Apistan) não se revelaram níveis de infestação sobre a criação operculada de obreira das colónias comprometedoras do desempenho das suas funções de monitorização da pressão ambiental de reinfestação com Varroa.

Figura 84. Evolução (média \pm epm) observada nos níveis de infestação com Varroa na criação operculada de obreira das colónias, durante todo o período experimental

Nível de infestação na criação operculada de obreira das colónias experimentais (UTAD)



5.3.2.3. Evolução da mortalidade das Varroas nas colónias usadas nos testes de apiário

Durante todo o período experimental foram permanentemente usados tabuleiros de recolha de Varroas mortas/moribundas que se separaram das colónias, devidamente protegidos do acesso por formigas.

A informação disponibilizada por esta fonte (compilada nas figuras 85 e 86) permitiu conhecer as taxas diárias médias de mortalidade das Varroas, bem como os níveis médios de mortalidade acumulada nas colónias experimentais ao longo dos testes de apiário.

Como se poderá retirar da análise conjunta da informação condensada nestas duas figuras, previamente à aplicação da primeira série de tratamentos avaliaram-se as taxas diárias de mortalidade natural, de modo a permitir comparação com a mortalidade total (natural e imposta pela aplicação de acaricidas) que se seguiu à aplicação da primeira série de tratamentos acaricidas. As taxas diárias médias de mortalidade natural das Varroas hospedadas nas colónias dos vários grupos experimentais eram praticamente irrelevantes e muito pouco variáveis (entre 2 e 3 Varroas/dia).

A este nível de mortalidade natural na população de Varroas das colónias, sucederam-se posteriormente taxas médias diárias de mortalidade total inquestionavelmente superiores nos grupos experimentais onde as colónias foram tratadas com Apistan/Apivar e onde existiam populações de Varroas suficientes para, nessa altura, permitir elevadas taxas diárias de mortalidade (caso dos grupos 5 e 6). Claramente, este incremento nas taxas diárias médias de mortalidade das Varroas foi determinado pela primeira série de aplicação de tratamentos acaricidas efectuada em 17 de Maio de 2005. Esta situação revela nitidamente que as populações iniciais de Varroas resistentes introduzidas nas colónias dos grupos experimentais 5 e 6, na altura em que foram sujeitas ao fluvalinato/amitraz, tinham já regredido consideravelmente nesses níveis iniciais de resistência (indiciados pelos testes de campo/laboratório).

A aplicação da segunda série de tratamentos nos grupos 5 e 6 (tratamentos com Apivar de colónias primeiramente tratadas com Apistan e vice-versa) possibilitou, conjuntamente com os resultados da aplicação do tratamento final de controlo, evidenciar a ausência de fenómenos de resistência simultânea ao fluvalinato e amitraz nas populações de Varroa testadas. De facto, ao fraco acréscimo sobre as taxas médias diárias de mortalidade total de Varroas induzidas pela segunda série de tratamentos nestes grupos, não se sucederam (em consequência da aplicação do tratamento final de controlo) aumentos relevantes de mortalidade na população residual de Varroas.

Elevadas taxas médias diárias de mortalidade induzidas pela aplicação do tratamento final de controlo incidiram sobretudo nas colónias do grupo 4, onde se permitiu que as populações de Varroas artificialmente adquiridas pelas respectivas colónias crescessem livremente até 11 de Agosto de 2005. Comparativamente ao grupo 4, nas colónias do grupo 0 o efeito do tratamento final de controlo não foi tão “espectacular”, eventualmente por razões associadas ao relativamente baixo número de Varroas que hospedava.

Quanto às reduzidas taxas médias diárias de mortalidade de Varroas que durante todo o ensaio foram observadas nas colónias experimentais do grupo 1 (3 Varroas/dia, variando entre 0 e 14 Varroas/dias), elas manifestam a ausência de picos de reinfestação relevantes que pudessem ter enfraquecido a valia dos resultados obtidos.

Figura 85. Evolução (média ± epm) observada nas taxas diárias de mortalidade da população de Varroas das colónias, durante todo o período experimental

Taxa diária de mortalidade de Varroas nas colónias experimentais (UTAD)

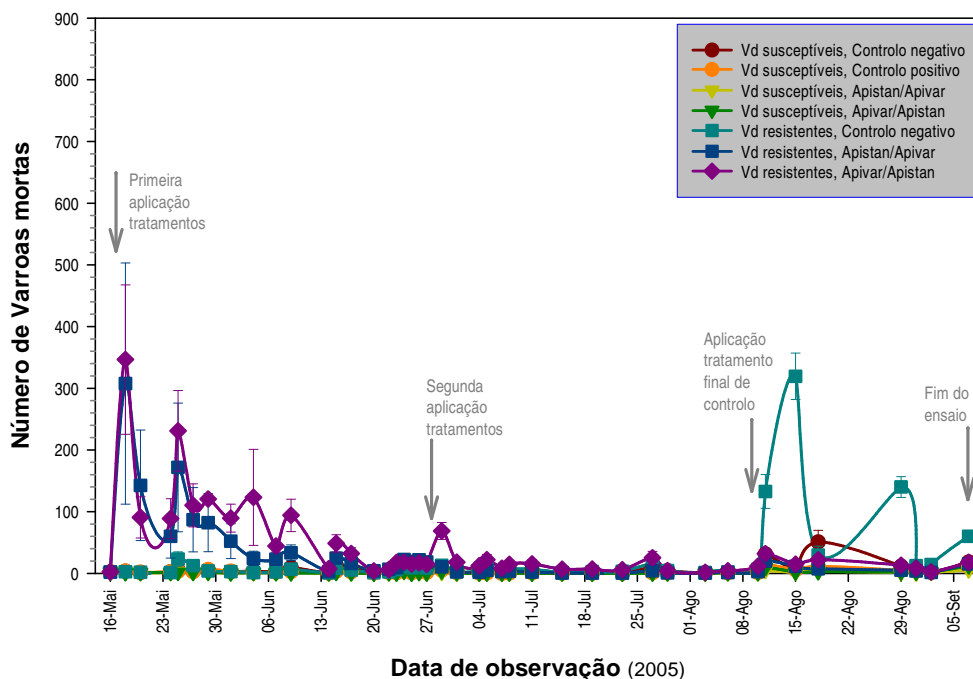
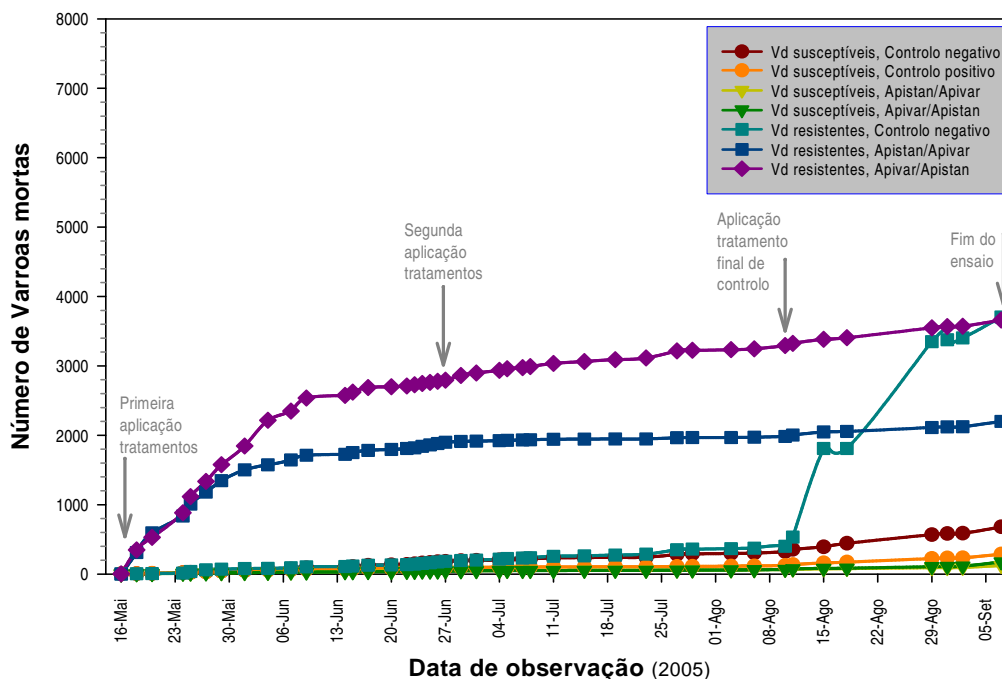


Figura 86. Evolução (média) observada na mortalidade acumulada da população de Varroas das colónias, durante todo o período experimental

Número acumulado de Varroas nas colónias experimentais (UTAD)



5.3.3. Resultados obtidos nos testes de apiário realizados na Universidade de Évora

Os testes de apiário foram realizados num dos apiários experimentais da Universidade de Évora, no Centro de Estudos e Experimentação da Mitra (Concelho de Évora).

Varroas anteriormente identificadas (nos testes de campo/laboratório) como pertencentes a populações resistentes ao fluvalinato ou ao amitraz foram colhidas em Setembro de 2004. Neste processo utilizaram-se amostras de criação operculada de obreira, colhida em colónias que hospedavam populações resistentes de Varroas. Essas amostras foram introduzidas em colónias previamente criadas para este ensaio (*vide* secção 5.3.3.1), praticamente sem Varroas. Nessas colónias surgiram (com o nascimento das obreiras das amostras de criação) as Varroas representantes das populações resistentes estudadas, às quais se permitiu o crescimento populacional até à aplicação da primeira série de tratamentos (Fevereiro de 2005).

A urgência colocada na rápida recolha de amostras foi considerada fundamental para garantir a sua representatividade (i.e., para assegurar a ligação das populações de Varroas colhidas para este teste de apiário com as anteriormente avaliadas nos testes de campo/laboratório). Dada a propriedade das colónias onde se identificaram as Varroas resistentes residir em poder de terceiros, temeu-se uma possível quebra de ligação (se se adiasse a colheita de amostras para a primavera de 2005) entre as Varroas usadas nos três tipos de testes efectuados no âmbito deste projecto. De facto, existia uma elevada probabilidade real de quebra dessa relação, pela possível morte das colónias ou pelo tratamento das mesmas com substâncias activas alternativas ao fluvalinato/amitraz. Por outro lado, entendeu-se útil avaliar qual o significado que a evolução das populações de Varroas resistentes amostradas - durante os cerca de 4 meses decorridos entre a recolha de amostras e o início do ensaio e fora de um contexto de forte pressão de selecção - teria sobre a eficácia de campo do Apistan e do Apivar. Dito de outro modo, entendeu-se vantajoso apreciar qual a velocidade de regressão das resistências ao fluvalinato/amitraz, uma vez quebrado o ciclo vicioso entre “populações de Varroas mais resistentes” e aplicação, pelos apicultores, de “maiores pressões de selecção” sobre essas mesmas populações de Varroas.

Utilizaram-se neste ensaio 50 colónias de abelhas, de similares dimensões populacionais e inicialmente (Setembro de 2004) praticamente sem Varroas. Com o início do ensaio (em Fevereiro de 2005) distribuíram-se as colónias pelos seguintes seis grupos experimentais:

Grupo 0 (Vd susceptíveis, Controlo negativo): 4 colónias, onde se introduziram Varroas expectavelmente susceptíveis ao fluvalinato e ao amitraz, mantidas sem qualquer tratamento até ao tratamento final de controlo (realizado excepcionalmente com timol). Os principais objectivos para a criação deste grupo foram (i) poder certificar que as condições ambientais em que decorreu o ensaio não foram penalizadoras para a possibilidade de expressão de eventuais fenómenos de resistências nas populações de Varroas resistentes testadas nos grupos 5 e 6 e (ii) permitir comparações com as taxas médias de crescimento populacional das Varroas do grupo 4.

Grupo 1 (Vd susceptíveis, Controlo positivo): 4 colónias mantidas permanentemente tratadas com fluvalinato, desde Setembro de 2004 até ao fim do ensaio. O principal objectivo deste grupo foi identificar eventuais picos de reinfestação de colónias experimentais com Varroas oriundas de outras colónias. A terem ocorrido, esses picos de reinfestação poderiam, por exemplo, ter dificultado a correcta avaliação dos níveis de resistência nas populações de Varroas testadas nos grupos 5 e 6. De modo a confirmar a eficácia deste método de monitorização, foram ainda periodicamente colhidas amostras de obreiras e de criação operculada de obreira e zângão (quando existente), no sentido de garantir que não se estava em presença de Varroas reinfestantes resistentes ao fluvalinato (que poderiam reproduzir-se nas colónias sem serem identificadas pelos registos de mortalidade).

Grupo 2 (Vd susceptíveis, Apistan/Apivar): 6 colónias, onde se introduziram Varroas expectavelmente susceptíveis ao fluvalinato e ao amitraz, tratadas inicialmente com fluvalinato e posteriormente com amitraz. O tratamento final de controlo foi efectuado com timol. Os principais objectivos deste grupo foram (i) assegurar a possibilidade de reconhecimento de quebras de eficácia eventualmente associadas aos lotes de acaricidas testados (Apistan e Apivar) e (ii) criar termo de comparação com as eficiências desses mesmos lotes de acaricida nos casos dos grupos 5 e 6.

Grupo 3 (Vd susceptíveis, Apivar/Apistan): 6 colónias, onde se introduziram Varroas expectavelmente susceptíveis ao fluvalinato e ao amitraz, tratadas inicialmente com amitraz e posteriormente com fluvalinato. O tratamento final de controlo foi efectuado com timol. Os principais objectivos deste grupo foram também (i) assegurar a possibilidade de reconhecimento de quebras de eficácia eventualmente associadas aos lotes de acaricidas testados (Apistan e Apivar) e (ii) criar termo de comparação com as eficiências desses mesmos lotes de acaricida nos casos dos grupos 5 e 6.

Grupo 4 (Vd resistentes, controlo negativo): 6 colónias, onde se introduziram Varroas de populações identificadas como resistentes ao fluvalinato e ao amitraz, mantidas sem qualquer tratamento até ao tratamento final de controlo com timol. Os principais objectivos para este grupo foram (i) estimar o padrão médio de crescimento destas populações de “Varroas resistentes” e (ii) permitir contrastá-lo com o de outras populações de Varroas resistentes ao fluvalinato ou ao amitraz, mas sujeitas a tratamentos com fluvalinato e com amitraz (ou vice-versa, grupos 5 e 6).

Grupo 5 (Vd resistentes, Apistan/Apivar): 12 colónias, onde se introduziram Varroas oriundas de populações consideradas resistentes ao fluvalinato ou ao amitraz, inicialmente tratadas com Apistan e posteriormente com Apivar. O tratamento final de controlo foi efectuado com timol. O principal propósito para a criação deste grupo foi contribuir para a avaliação controlada da eficiência terapêutica de campo dos acaricidas estudados. Adicionalmente - em associação (i) com os resultados obtidos no grupo 6 e (ii) com a situação induzida pela aplicação do tratamento final de controlo - permitir também ter uma noção sobre eventuais fenómenos de resistência conjunta ao fluvalinato e ao amitraz.

Grupo 6 (Vd resistentes, Apivar/Apistan): 12 colónias, onde se introduziram Varroas provenientes de populações resistentes ao fluvalinato ou ao amitraz, inicialmente tratadas com Apivar e posteriormente com Apistan. No tratamento final de controlo foi, uma vez mais, usado o timol. A principal finalidade deste grupo foi também a de contribuir para a avaliação controlada da eficiência de campo dos acaricidas estudados. Adicionalmente - também em associação (i) com os resultados obtidos no grupo 5 e (ii) com a situação induzida pela aplicação do tratamento final de controlo - permitir formular uma conclusão sobre o significado prático de eventuais fenómenos de resistência conjunta ao fluvalinato e ao amitraz.

5.3.3.1. Tipologia e evolução populacional das colónias usadas nos testes de apiário

As colónias utilizadas neste estudo foram alojadas em colmeias de modelo Langstroth, todas formadas por um ninho e uma meia alça. De modo a reduzir a transferência de Varroas entre colónias do apiário experimental, tomaram-se medidas no sentido de reduzir (i) a deriva (disponibilização de marcos terrestres de orientação, colmeias pintadas de várias cores e marcadas com simbologias apropriadas sobre as entradas de voo, etc.) e (ii) minimizar a probabilidade de ocorrência intra-apiário de fenómenos de pilhagem (colónias de dimensão semelhante, suficientemente afastadas de outros apiários e com reguladores de entrada de voo).

As colónias experimentais foram atempadamente preparadas a partir de outras pré-existentes e eficazmente tratadas contra a Varroa (Apistan) cerca de 2 meses antes de receberem as Varroas a testar (o que viria a acontecer em Setembro de 2004). Garantiram-se nesta altura (Julho de 2004) colónias praticamente livres de Varroa (níveis praticamente nulos de infestação nas amostragens de abelhas adultas e criação operculada de obreira e zangão colhidas após a finalização do tratamento). No processo de criação artificial de colónias, desenvolveram-se esforços no sentido de criar colónias em boas condições sanitárias, de dimensões semelhantes (em termos de população adulta, de criação de obreira e de zangão) e encabeçadas por jovens rainhas (naturalmente acasaladas e marcadas). Pretendeu-se assim criar condições para que as colónias experimentais (i) pudessem mais tarde (Setembro de 2004) ser distribuídas aleatoriamente pelos vários grupos, sem significativo risco de introduzir desvios considerável nos resultados deste ensaio e (ii) ser alertado para o impacto que eventuais exportações de Varroas (via enxameação) pudesse ter sobre os resultados obtidos em cada um dos grupos. Entre Setembro de 2004 e o início do ensaio (definido pela introdução, nos estrados das colmeias e cerca de uma semana antes da aplicação da primeira série de tratamentos, de tabuleiros de recolha de Varroas) permitiu-se o livre crescimento das populações de Varroas que, de modo natural e/ou artificial as colónias experimentais foram recebendo.

Na sequência do esforço de normalização inicial durante a criação das colónias experimentais, foi possível testar os vários tratamentos (nos respectivos grupos experimentais de colónias) em colónias hospedeiras em condições e dimensão médias semelhantes. Esta situação poderá ser facilmente constatada pela observação das figuras 87 a 89. Os desenvolvimentos que, durante ensaio, viriam a ser observadas em cada um dos grupos experimentais poderão ser globalmente considerados normais, face (i) às

particularidades de tratamento experimental inerentes a cada grupo, (ii) à fase do ensaio a que respeitam e (iii) à altura do ano a que correspondem.

Figura 87. Evolução (média ± epm) observada na população adulta das colónias, durante todo o período experimental

População adulta nas colónias experimentais (UÉv)

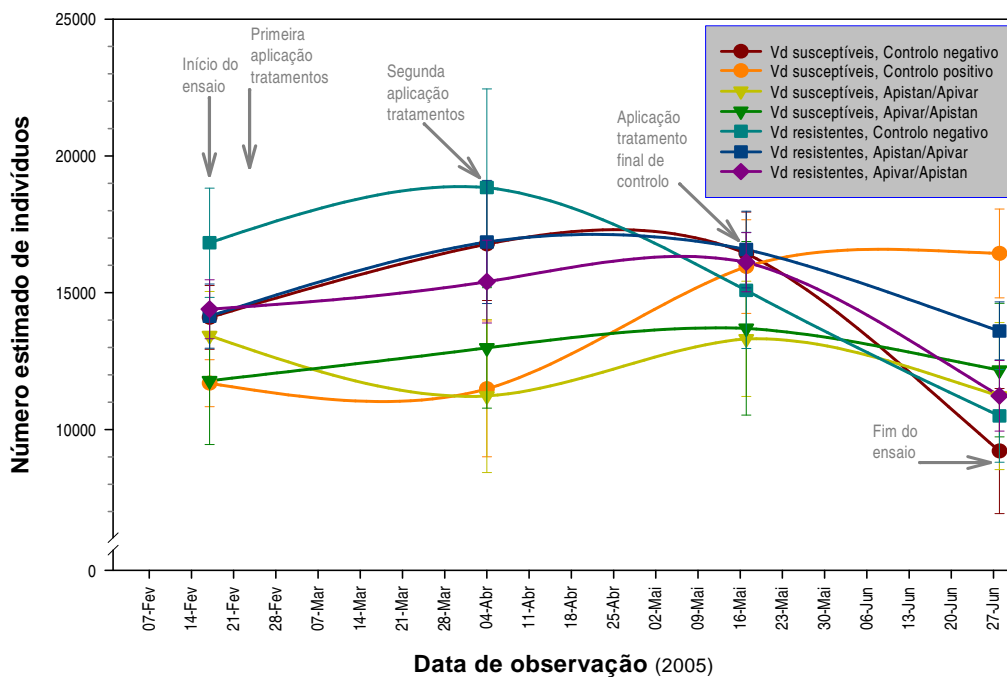


Figura 88. Evolução (média ± epm) observada na criação operculada de obreira das colónias, durante todo o período experimental

Criação operculada de obreira nas colónias experimentais (UÉv)

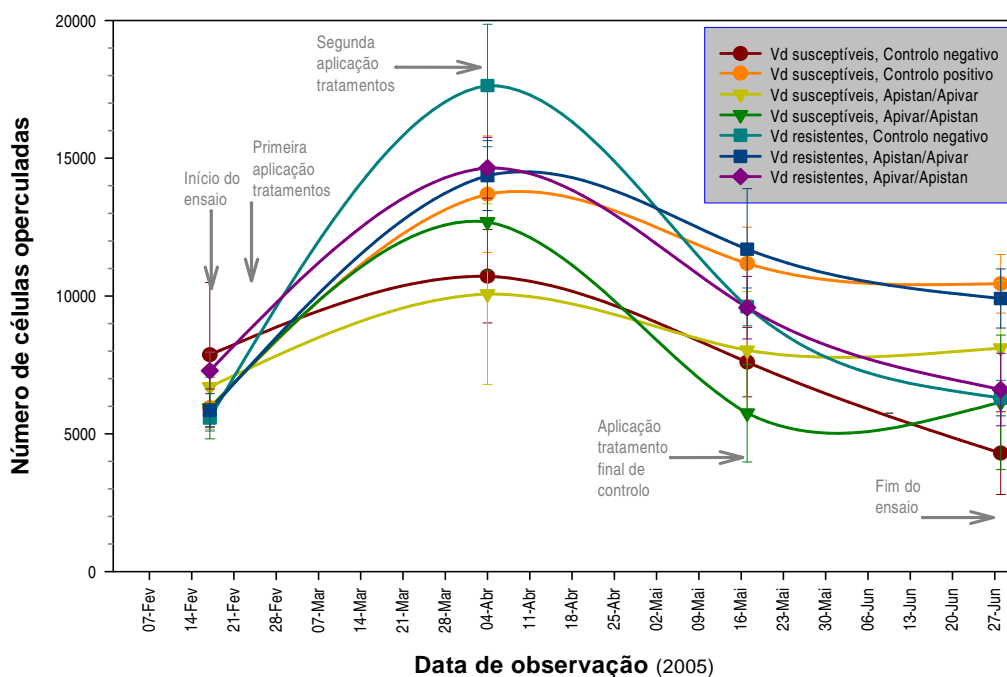
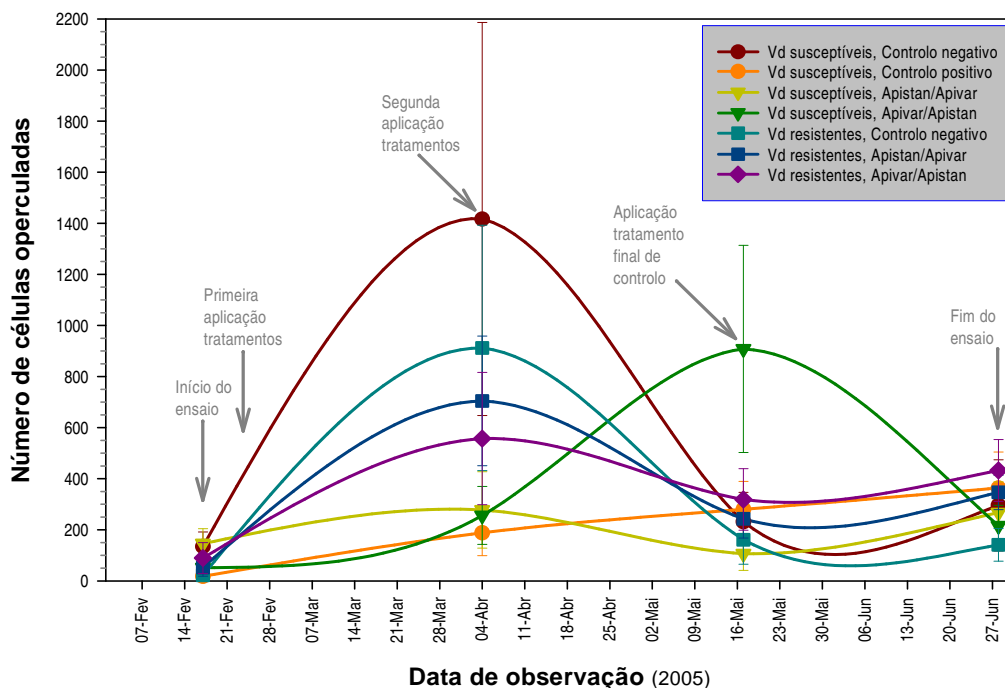


Figura 89. Evolução (média \pm epm) observada na criação operculada de zângão das colónias, durante todo o período experimental

Criação operculada de zângão nas colónias experimentais (UÉv)



5.3.3.2. Evolução dos níveis de infestação aparente nas colónias usadas nos testes de apiário

Os cerca de 4 meses que decorreram entre a infestação artificial das colónias e o início do ensaio, permitiram crescimentos populacionais das Varroas que conduziram a consideráveis níveis de infestação aparente na população adulta das colónias (até cerca de 15 %, *vide* figura 90). Nesta componente populacional das colónias hospedeiras, os maiores níveis de infestação foram observados em colónias abrigando Varroas oriundas de populações previamente sinalizadas como resistentes ao fluvalinato/amitraz.

Com a primeira série de aplicações de tratamentos foi praticamente possível anular a infestação sobre obreiras adultas das colónias hospedeiras, independentemente de se ter utilizado o Apistan ou o Apivar.

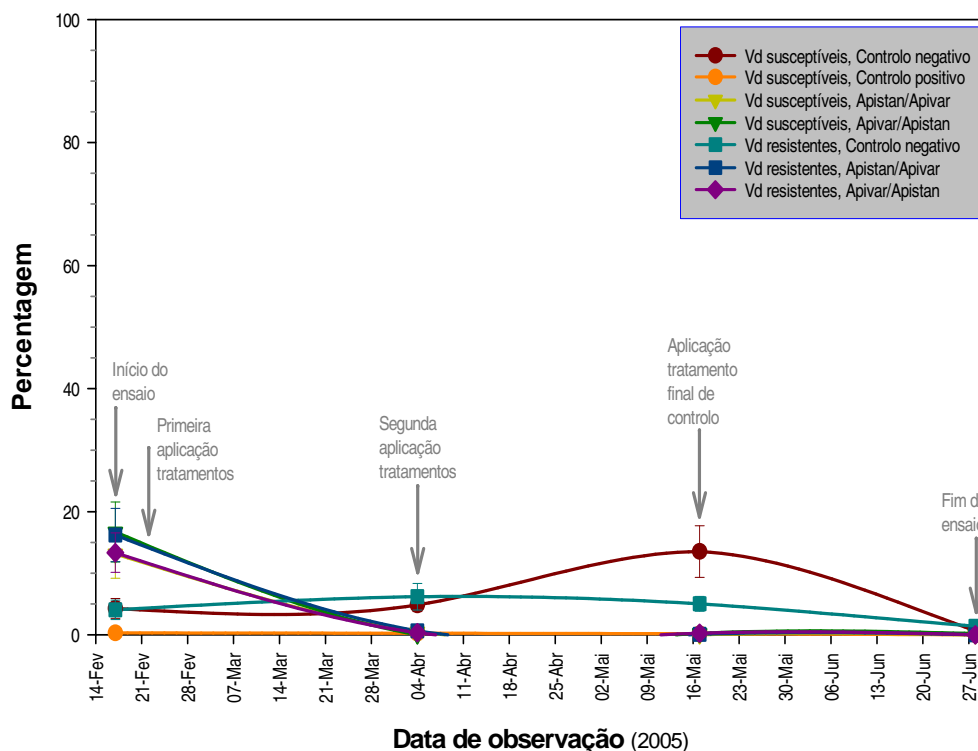
Os níveis de infestação sobre abelhas adultas só não decresceram até à aplicação do tratamento final de controlo, nas colónias usadas como controlos negativos (grupos 0 e 4). Esta situação sugere que as condições ambientais inerentes ao ensaio não foram determinantes para a elevada eficácia do Apistan ou do Apivar nos grupos de colónias hospedando Varroas descendentes de populações previamente identificadas como resistentes aos princípios activos desses acaricidas.

Com a aplicação do tratamento final de controlo, foi possível praticamente anular a infestação sobre as abelhas adultas de todas as colónias, independentemente de hospedarem Varroas descendentes de populações susceptíveis ou resistentes ao fluvalinato/amitraz.

Nas colónias integrantes do grupo 1 (mantidas permanentemente tratadas com Apistan) não se revelaram níveis de infestação sobre a população adulta das colónias comprometedores do desempenho das suas funções de monitorização da pressão ambiental de reinfestação com Varroa.

Figura 90. Evolução (média \pm epm) observada nos níveis de infestação com Varroa na população adulta das colónias, durante todo o período experimental

Nível de infestação na população adulta das colónias experimentais (UÉv)



Durante os cerca de 4 meses que decorreram entre a infestação artificial das colónias e o início do ensaio, o crescimento populacional das Varroas nas respectivas colónias hospedeiras conduziram a infestações aparentes na criação operculada das colónias até cerca de 68 % (*vide* figura 91). Todavia, com a primeira série de aplicações de tratamentos foi praticamente possível anular a infestação aparente sobre a criação operculada de obreira das colónias hospedeiras, independentemente de nela se ter utilizado o Apistan ou o Apivar.

Os cerca de 4 % de infestação aparente residual global sobre a criação operculada de obreira (no final da primeira série de tratamentos) não causam particular preocupação e foram anulados com a aplicação do segundo tratamento.

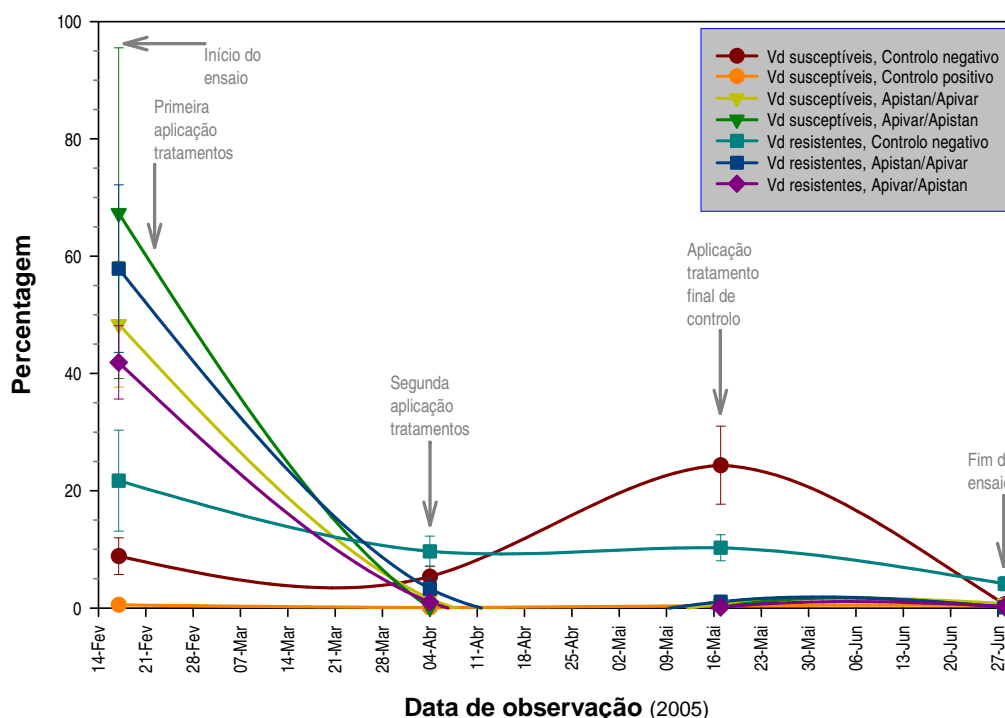
Também ao nível da criação operculada de obreira, os níveis de infestação aparente com *Varroa* só se mantiveram, ou aumentaram, até à aplicação do tratamento final de controlo, nas colónias usadas como controlos negativos (grupos 0 e 4). Esta situação reforça a convicção de que as condições ambientais inerentes ao ensaio não foram determinantes para a elevada eficácia do Apistan ou do Apivar sobre os grupos de colónias hospedando *Varroas* descendentes de populações previamente identificadas como resistentes aos princípios activos desses acaricidas.

Com a aplicação do tratamento final de controlo, foi possível praticamente anular a infestação sobre a criação operculada de todas as colónias, independentemente de hospedarem *Varroas* descendentes de populações susceptíveis ou resistentes aos acaricidas estudados.

Nas colónias integrantes do grupo 1 (mantidas permanentemente tratadas com Apistan) nunca se revelaram níveis de infestação com *Varroa* sobre a criação operculada de obreira que permitam suspeitar do desempenho válido das suas funções de monitorização da pressão ambiental de reinfestação com *Varroa*.

Figura 91. Evolução (média \pm epm) observada nos níveis de infestação com *Varroa* na criação operculada de obreira das colónias, durante todo o período experimental

Nível de infestação na criação operculada de obreira das colónias experimentais (UÉv)



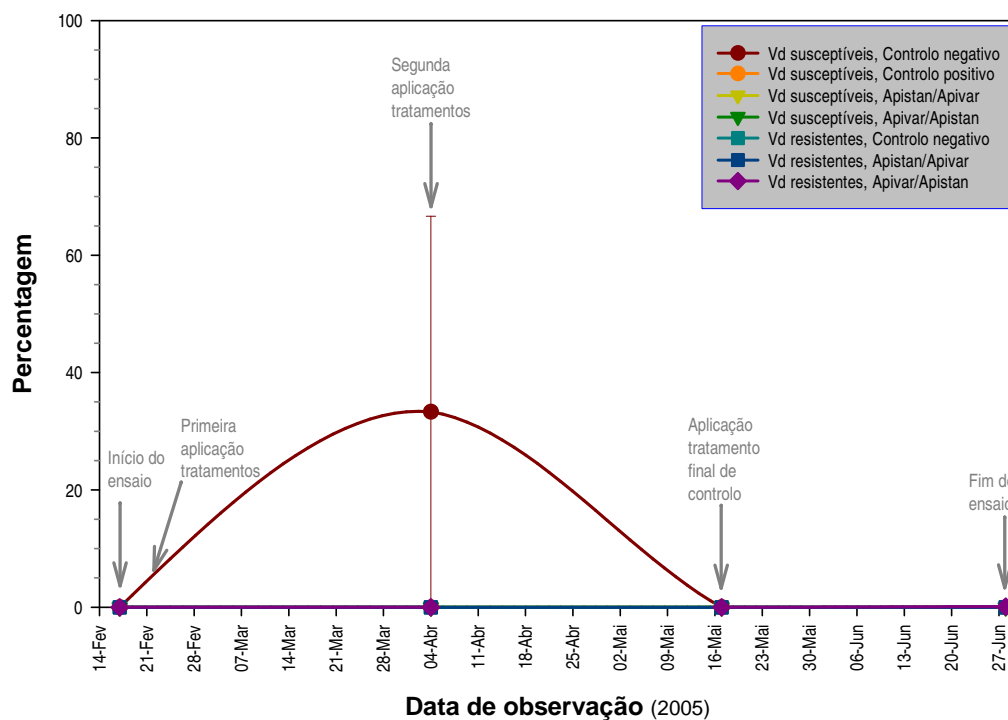
Relativamente aos níveis de infestação em criação operculada de zângão (*vide* figura 92), estes só atingiram valores médios consideráveis (cerca de 35 %) no grupo de colónias hospedando *Varroas* susceptíveis na avaliação efectuada em 04 de Abril de 2005. Mais do que espelhando um acentuado

crescimento relativo da população de Varroas nessas colónias, este nível médio de infestação na criação operculada de zângão reflecte a presença de maiores quantidades deste tipo de criação neste grupo de colónias e, sobretudo, o maior poder deste tipo de criação para atrair Varroas que se tentam reproduzir.

A ausência de infestações detectadas na criação operculada de zângão de colónias de outros grupos experimentais esteve sobretudo associada à aplicação de uma primeira série de tratamentos com Apistan/Apivar altamente eficiente numa estação do ano (Fevereiro) em que praticamente não existia criação de zângão nas colónias. Quanto esta surgiu próxima da data de aplicação da segunda série de tratamentos já não existiam Varroas em número suficiente nas colónias, sobre as quais pudesse exercer, de forma facilmente mensurável, a sua maior capacidade de atracção.

Figura 92. Evolução (média \pm epm) observada nos níveis de infestação com Varroa na criação operculada de zângão das colónias, durante todo o período experimental

Nível de infestação na criação operculada de zângão das colónias experimentais (UÉv)



5.3.3.3. Evolução da distribuição e população total estimada de Varroas nas colónias usadas nos testes de apiário

Com base na informação recolhida em termos de (i) dinâmicas populacionais das colónias e (ii) nos níveis de infestação com Varroa determinados sobre a população adulta e sobre criação operculada de obreira e de zângão, estimaram-se as distribuições absolutas e a população total de Varroas nas colónias de cada grupo experimental (figuras 93 a 96).

A figura 93 ilustra a distribuição das Varroas sobre a população adulta das colónias ao longo de todo o ensaio.

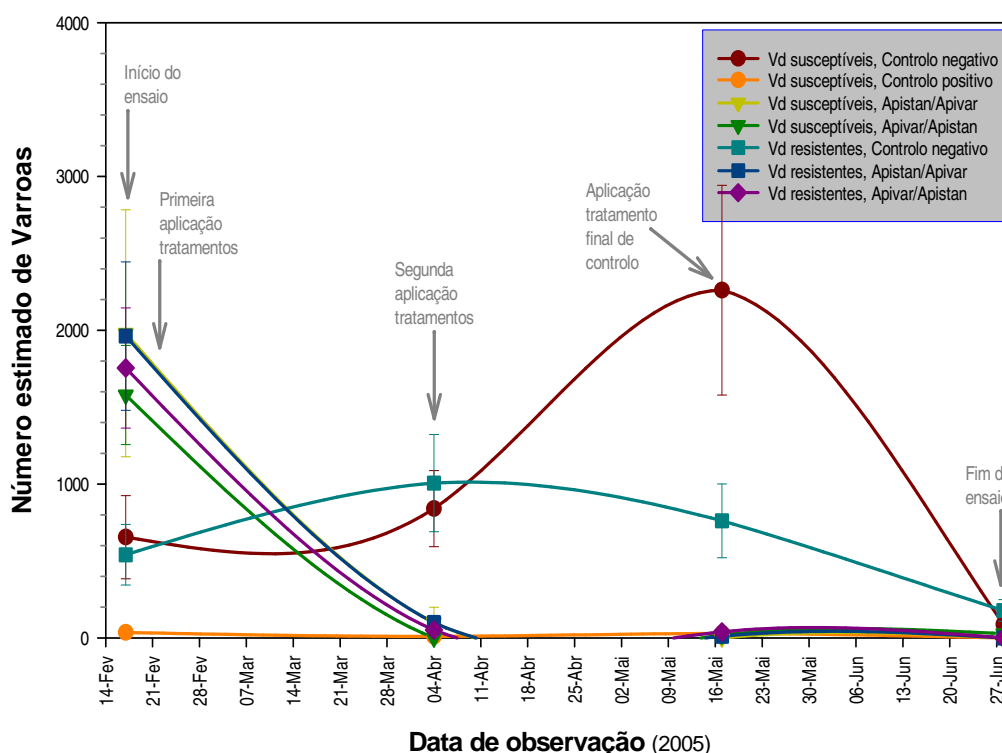
Inicialmente observaram-se claramente três grupos de distribuição de Varroas sobre a população adulta das colónias experimentais. Como esperado, as colónias do grupo 1 praticamente não tinham Varroas sobre as sua abelhas adultas, situação que se conseguiu manter durante todo o ensaio. Nos grupos experimentais de controlo negativo (grupos 0 e 4), as colónias hospedavam um número médio de cerca de 600 Varroas, distribuição que se manteve praticamente estável (grupo 4), ou aumentou consideravelmente (grupo 0), até à aplicação do tratamento final de controlo. Uma última classe de distribuição inicial média de Varroas (cerca de 1900) reuniu as colónias dos grupos experimentais 2, 3, 5 e 6.

Nestes últimos 4 grupos experimentais (grupos 2, 3, 5 e 6), independentemente do tipo de Varroas estudadas (susceptíveis ou expectavelmente resistentes ao fluvalinato/amitraz), estas foram praticamente erradicadas da população adulta dessas colónias, em resultado da primeira série de tratamentos. Esta situação mostra claramente que, ao fim de cerca de cinco meses de sucessivas gerações de Varroas não sujeitas à pressão de selecção (que artificialmente vinha sendo introduzida, por vários apicultores, através de inadequadas estratégias/processos de tratamento), as populações testadas não eram já aparentemente representativas das populações de Varroas resistentes inicialmente identificadas nos testes de campo/laboratório.

As populações de Varroas sobre abelhas adultas das colónias dos grupos 0 e 4 vieram a ser praticamente neutralizadas em consequência da aplicação do tratamento final de controlo com timol.

Figura 93. Evolução (média \pm epm) observada no número estimado de Varroas sobre a população adulta das colónias, durante todo o período experimental

Varroas na população adulta das colónias experimentais (UÉv)



A figura 94 representa a distribuição média estimada das Varroas que se encontravam sobre a criação operculada de obreira das colónias experimentais. Como seria de esperar, dada a tipologia de colónias com que se trabalhou, o padrão de distribuição de Varroas ao longo do ensaio foi muito semelhante ao observado na população adulta das colónias.

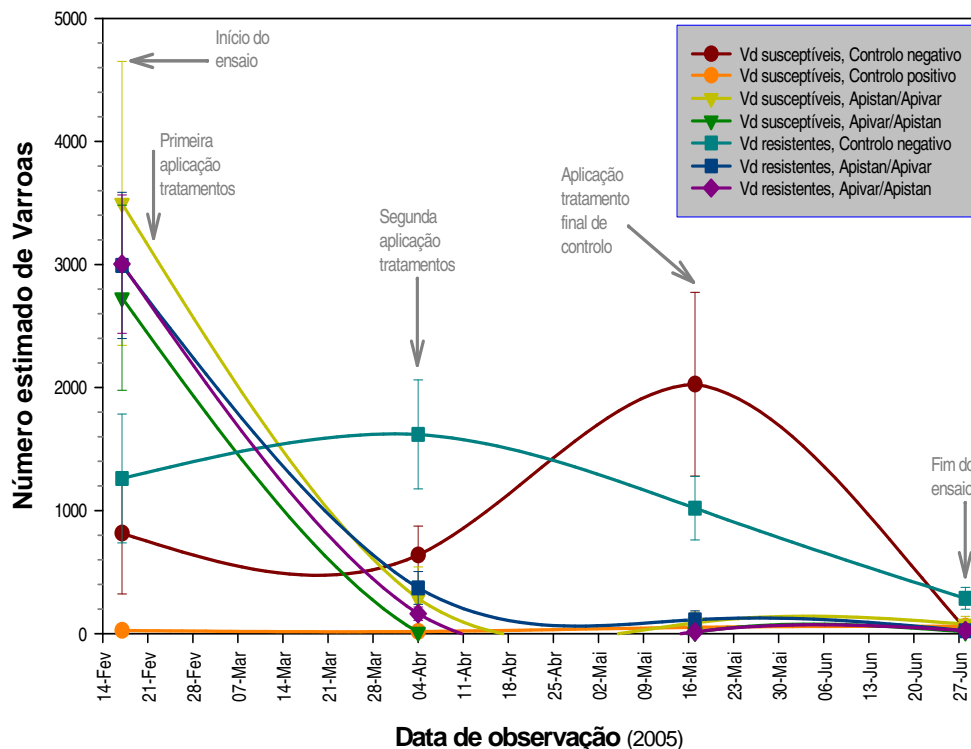
No começo do período experimental existiam também três conjuntos de distribuição de Varroas sobre a criação operculada de obreira. No grupo 1 praticamente nunca existiram Varroas sobre a criação operculada, testemunhando favoravelmente o cumprimento da função de monitorização de taxas de reinfestação, através do estudo da mortalidade induzida de Varroas (pelo fluvalinato) neste grupo de colónias.

Nos grupos experimentais 0 e 4, as colónias apresentaram um valor médio inicial de cerca de 1000 Varroas sobre a criação operculada de obreira, distribuição que se manteve relativamente estável (grupo 4), ou aumentou significativamente (grupo 0), até à aplicação do tratamento final de controlo. Uma última ordem de distribuição inicial média global, com cerca de 3000 Varroas sobre a criação operculada de obreira, foi integrada pelas colónias dos grupos 2, 3, 5 e 6. Nestes últimos quatro grupos, independentemente da classe de Varroas estudadas (susceptíveis ou expectavelmente resistentes ao fluvalinato/amitraz), o número de Varroas alojadas sobre a criação operculada de obreira foi drasticamente reduzido (para valores residuais relativamente inócuos para as colónias) em consequência da primeira série de tratamentos acaricidas. Esta situação representa uma eficácia terapêutica parcial (i.e., sobre as Varroas hospedadas na criação de obreira) dos tratamentos com Apistan/Apivar de cerca de 93%, situação dificilmente compatível com populações instaladas de Varroas efectivamente resistentes ao fluvalinato/amitraz. Uma vez mais, esta situação claramente indica que, uma vez interrompida a pressão de selecção que se vinha fazendo sentir, rapidamente as sucessivas gerações de Varroas regressam a uma situação de “normalidade”, aparentemente motivada pela maior competitividade reprodutiva das Varroas susceptíveis sobre as suas “irmãs” resistentes.

As populações de Varroas acolhidas sobre a criação operculada de obreira das colónias dos grupos 0 e 4 vieram a ser praticamente neutralizadas em consequência da aplicação do tratamento final de controlo com timol.

Figura 94. Evolução (média \pm epm) observada no número estimado de Varroas sobre a criação operculada de obreira das colónias, durante todo o período experimental

Varroas na criação operculada de obreira das colónias experimentais (UÉv)

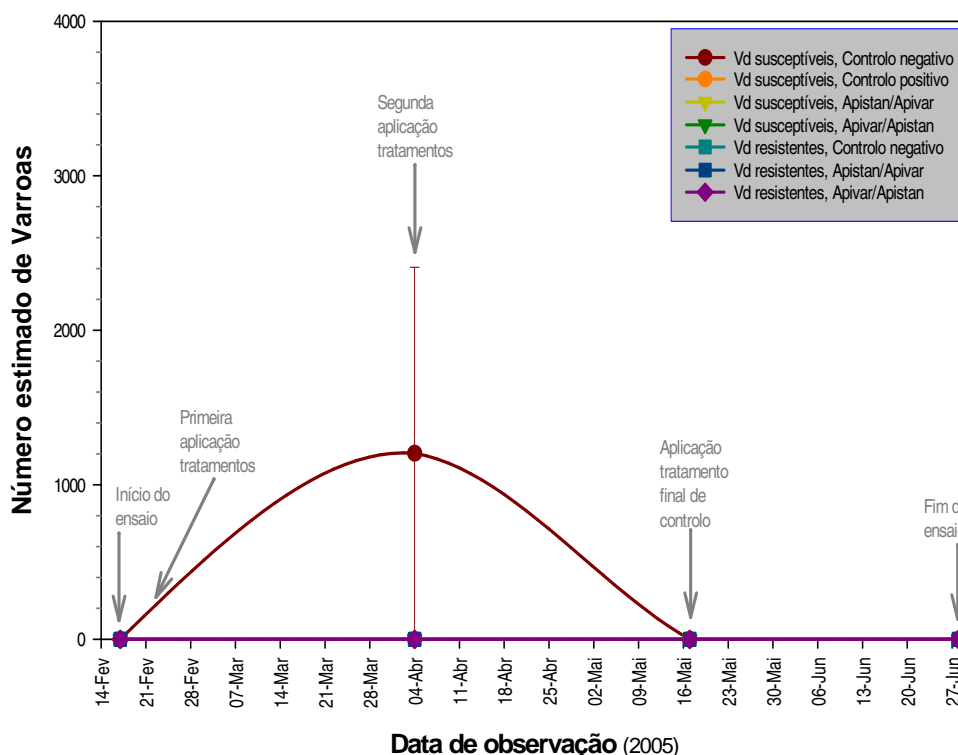


A quantidade de Varroas alojadas em criação operculada de zângão (*vide* figura 95) só se revelou importante (cerca de 1200 Varroas) nas colónias experimentais do grupo 0 e na avaliação efectuada em 04 de Abril de 2005. Mais do que espelhando um acentuado crescimento relativo da população de Varroas nessas colónias, este nível médio de infestação na criação operculada de zângão reflectiu a presença de uma maior quantidade deste tipo de criação neste grupo de colónias e, sobretudo, o maior poder da criação de zângão para atrair Varroas que tentam reproduzir-se. Esta situação, apesar de contribuir para desviar temporariamente um número relativamente elevado de Varroas da criação de obreira, não é globalmente favorável para as colónias onde ocorre, dado o maior sucesso reprodutivo das Varroas na criação de zângão. Assim, este “aliviar transitório” da pressão de parasitismo sobre a criação de obreira contribuirá para maiores taxas de crescimento populacional da Varroa e, com a posterior regressão das áreas de criação de zângão, para rápidos aumentos nos níveis de parasitismo sobre a criação de obreira e a população adulta das colónias.

A “ausência” de Varroas na criação operculada de zângão de colónias pertencentes a outros grupos experimentais deveu-se, principalmente, à aplicação de uma primeira e eficiente série de tratamentos com Apistan/Apivar numa estação do ano (Fevereiro) em que praticamente ainda não existia criação de zângão nas colónias. Quanto esta surgiu, próximo da data de aplicação da segunda série de tratamentos, já quase “não existiam” Varroas nas colónias, sobre as quais a criação de zângão pudesse exercer, de forma facilmente mensurável, a sua maior capacidade de atracção.

Figura 95. Evolução (média \pm epm) observada no número estimado de Varroas sobre a criação operculada de zângão das colónias, durante todo o período experimental

Varroas na criação operculada de zângão das colónias experimentais (UÉv)



A figura 96 caracteriza a evolução média estimada das populações totais de Varroas nas colónias de cada grupo experimental, durante os cerca de 4 meses de ensaio.

Face ao anteriormente exposto nesta secção, não surpreende que inicialmente existissem também três conjuntos grupos experimentais com populações de Varroas de dimensão semelhante.

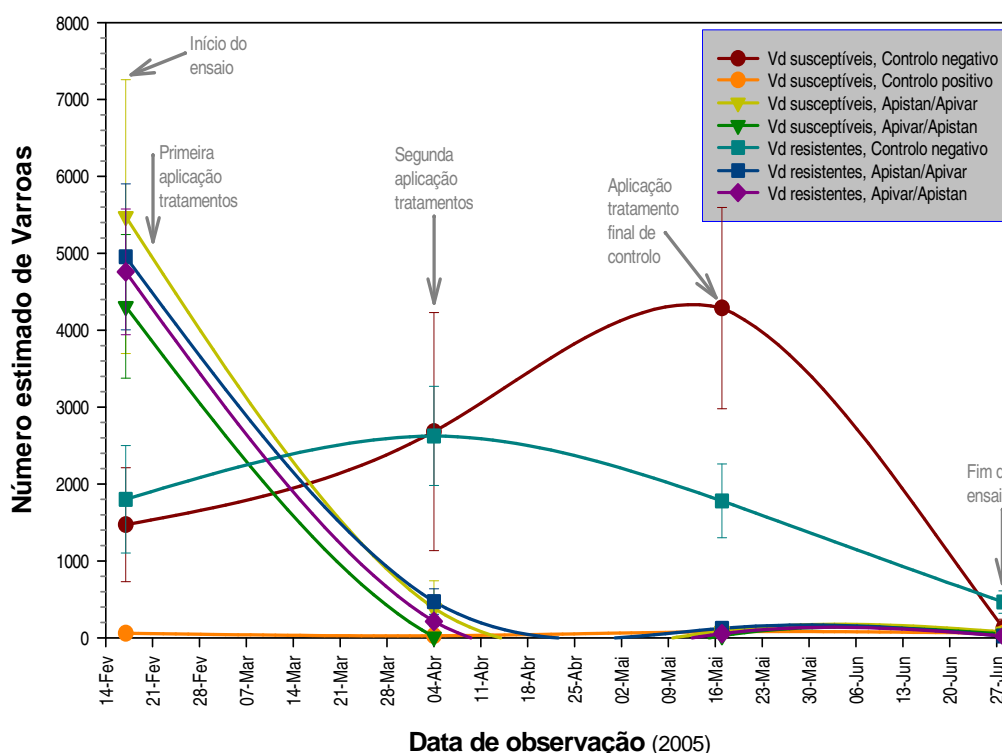
Praticamente nunca existiram Varroas nas colónias do grupo 1, garantia de cumprimento da função de monitorização de taxas de reinfestação que lhe estava atribuída. Assim, as Varroas reinfestantes que entraram neste grupo de colónias foram atempada e eficazmente detectadas através das taxas de mortalidade induzidas pela permanente aplicação de Apistan.

Em média, nos grupos 0 e 4, as colónias hospedavam inicialmente cerca de 1600 Varroas, distribuição que se manteve relativamente estável (grupo 4), ou aumentou significativamente (grupo 0), até à aplicação do tratamento final de controlo. Esta situação sugere menor potencial de crescimento populacional do grupo 4 (Varroas expectavelmente resistentes, não sujeitas à aplicação de acaricidas até ao tratamento final de controlo), comparativamente ao potencial do grupo 0 (grupo experimental análogo, com Varroas susceptíveis ao fluvalinato/amitraz).

Um terceiro conjunto de grupos experimentais (grupos 2, 3, 5 e 6) albergava globalmente populações médias iniciais de cerca de 5000 Varroas. Nestes grupos, em consequência da primeira série de tratamentos e independentemente da classe de Varroas estudadas (susceptíveis ou expectavelmente resistentes ao fluvalinato/amitraz), o número de Varroas alojadas sobre a criação operculada de obreira foi drasticamente reduzido para valores populacionais médios praticamente inócuos para as colónias (cerca de 200 Varroas). Esta situação representa uma eficácia terapêutica global dos tratamentos efectuados com Apistan/Apivar de cerca de 96%, incompatível com populações de Varroas efectivamente resistentes ao fluvalinato/amitraz. Evidencia-se assim que, pelo menos a sul do Tejo e uma vez interrompida a pressão de selecção artificialmente imposta pelo uso frequente e incorrecto dos princípios activos estudados, rapidamente as sucessivas gerações de Varroas tendem a regressar a uma situação de normalidade (elevada susceptibilidade ao fluvalinato/amitraz), aparentemente motivada pela sua menor competitividade face a populações de Varroas susceptíveis em condições normais (i.e., sem sujeição a longos períodos de pressão selectiva para maior resistência ao fluvalinato/amitraz, como frequentemente se encontrou no decurso deste trabalho).

Figura 96. Evolução (média \pm epm) observada no número total estimado de Varroas nas colónias, durante todo o período experimental

População total de Varroas nas colónias experimentais (UÉv)



5.3.3.4. Evolução da mortalidade das Varroas nas colónias usadas nos testes de apiário

Durante todo o período experimental foram mantidos, nos estrados de todas as colmeias, tabuleiros próprios para a recolha de Varroas mortas, devidamente protegidos de formigas que as poderiam remover (o que introduziria uma fonte de variação adicional não controlada e de dimensão desconhecida).

A informação disponibilizada por esta fonte (sintetizada nas figuras 97 e 98) permitiu calcular, para cada grupo experimental de colónias, as taxas diárias médias de mortalidade das Varroas e o nível médio de mortalidade acumulada ao longo do período experimental. A informação resumida nas figuras supra-referidas permitiu retirar as ilações/conclusões que seguidamente se apresentam.

Uma semana antes da aplicação da primeira série de tratamentos, foram feitas várias recolhas de Varroas mortas em todas as colónias experimentais, no sentido de permitir conhecer as respectivas taxas diárias de mortalidade natural, fornecendo assim um termo de comparação com a mortalidade total (natural e induzida pela aplicação de tratamentos acaricidas) que se seguiu à aplicação da primeira série de tratamentos acaricidas. As taxas diárias médias de mortalidade natural das Varroas hospedadas nas colónias dos vários grupos experimentais (excluindo o grupo 1) variaram entre 21 (grupo 1) e 92 (grupo 3) Varroas.

A este “nível basal” de mortalidade natural na população de Varroas das colónias, sucederam-se taxas médias diárias de mortalidade total muito superiores [entre 232 (grupo 5) e 559 (grupo 2)], que foram claramente induzidas pela primeira série de aplicação de tratamentos acaricidas efectuada em 22 de Fevereiro de 2005. O efeito da primeira série de aplicação dos acaricidas em estudo foi óbvio até 7 de Março, cobrindo a totalidade do período médio de operculação da criação de obreira. Esta capacidade foi determinante para a eficácia de ambos os acaricidas testados, uma vez que não actuam sobre as Varroas “escondidas” na criação operculada. Não restam assim dúvidas razoáveis sobre a eficácia acaricida do fluvalinato/amitraz sobre as populações de Varroas estudadas, situação que, sendo coerente com toda a informação recolhida neste ensaio, aponta também claramente no sentido de que as populações iniciais de Varroas resistentes introduzidas nas colónias dos grupos 5 e 6, na altura em que foram confrontadas com o fluvalinato/amitraz, tinham já regredido consideravelmente nesses níveis iniciais de resistência (detectados nos testes de campo/laboratório).

A aplicação da segunda série de tratamentos nos grupos 2, 3 5 e 6 (tratamentos com Apivar de colónias primeiramente tratadas com Apistan e vice-versa) destinava-se - conjuntamente com os resultados obtidos pela aplicação do tratamento final de controlo com timol - a avaliar a dimensão de eventuais fenómenos de resistência simultânea ao fluvalinato e ao amitraz nas populações de Varroas estudadas. Face aos resultados obtidos, tornou-se evidente a inexistência de tais fenómenos nas populações de Varroa avaliadas neste ensaio. De facto, aos reduzidos acréscimos sobre as taxas de mortalidade de Varroas induzidas pela segunda série de tratamentos não se sucederam acréscimos significativos de mortalidade na população residual de Varroas pela aplicação do tratamento final de controlo. Por outro lado, não existiam, nas colónias destes grupos, populações de Varroa com qualquer significado pratico que pudessem estranhamente ser resistentes ao timol (como facilmente observável pela análise da figura 96).

Como expectável, as elevadas taxas de mortalidade induzidas pela aplicação do tratamento final de controlo com timol incidiram exclusivamente sobre os tratamentos experimentais de controlo negativo (grupos 0 e 4), onde se permitiu que as populações de Varroas artificialmente adquiridas pelas respectivas

colónias (em Setembro de 2004) crescessem livremente até 23 de Maio de 2005. Dada a comprovada elevada eficácia do timol no controlo de populações de Varroas em regiões mediterrânicas, compreende-se que, ao padrão inicial (pós-tratamento de controlo final) de elevadas taxas médias diárias de mortalidade (particularmente após o nascimento de toda a criação operculada existente à data de aplicação do tratamento final) se tenham sucedido outras de muita reduzida dimensão.

Quanto às reduzidas taxas médias diárias de mortalidade de Varroas que durante todo o ensaio foram observadas nas colónias experimentais do grupo 1 (4 Varroas/dia, variando entre 1 e 13 Varroas/dias), elas denotam a inexistência de picos de reinfestação relevantes que possam ter comprometedor a robustez dos resultados obtidos neste ensaio. Esta situação não foi particularmente surpreendente, considerando que os maiores picos de reinfestação estão associados ao colapso e pilhagem de colónias muito infestadas com Varroa, situação que, a sul do Tejo, tende a ocorrer entre Outubro e Dezembro, sendo muito pouco frequente durante a primavera.

Figura 97. Evolução (média \pm epm) observada nas taxas diárias de mortalidade da população de Varroas das colónias, durante todo o período experimental

Taxa diária de mortalidade de Varroas nas colónias experimentais (UÉv)

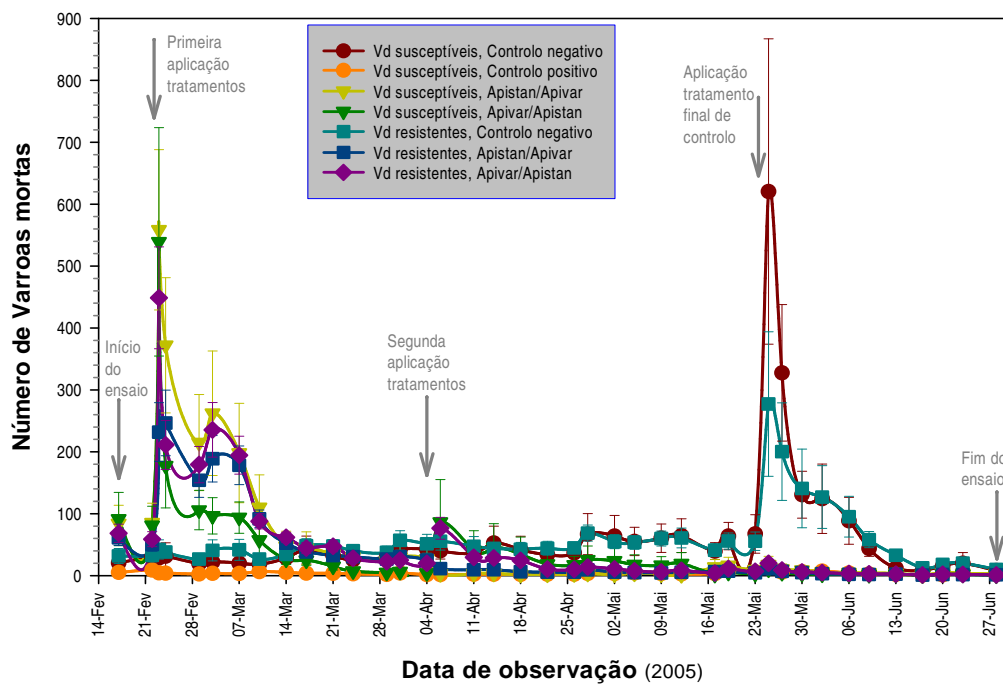
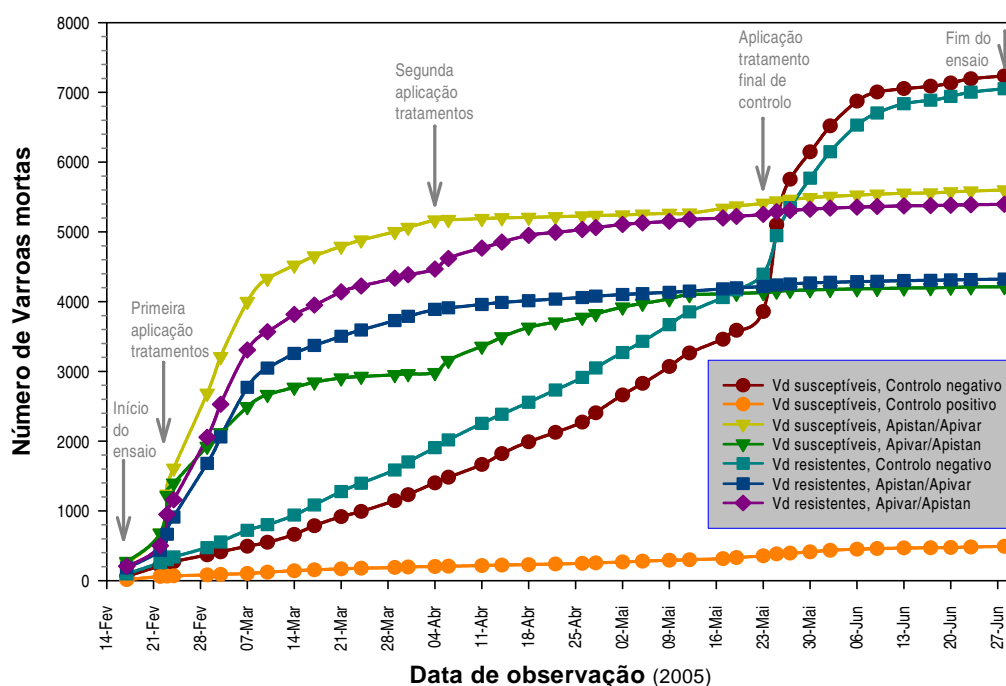


Figura 98. Evolução (média) observada na mortalidade acumulada da população de Varroas das colónias, durante todo o período experimental

Número acumulado de Varroas nas colónias experimentais (UÉv)



5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução desta componente dos trabalhos protocolados forneceu um vasto volume de informação, globalmente meritória do ponto de vista científico. Não foi certamente fácil conciliar a demora naturalmente inerente a um programa nacional de rastreio com a necessidade de, em alguns meses apenas, se ter uma noção integrada, ainda que relativamente difusa, sobre a problemática de possível existência de populações de Varroa evidenciando níveis consideráveis de resistência aos acaricidas então homologados, em Portugal, para o combate a esta ectoparasitose.

No domínio desta componente do pacote de trabalho acordado com a entidade financiadora da acção, houve que (i) acomodar particularidades inerentes ao ciclo biológico da espécie hospedeira; (ii) respeitar integralmente o facto da propriedade das colónias pertencer a terceiros (havendo assim a necessidade de respeitar as suas “boas vontades”, disponibilidades de agenda, decisões de última hora, etc.); (iii) conciliar, no orçamento do projecto, as profundas reduções orçamentais impostas às Instituições (e que reduziram relevantemente os pressupostos com que, inicialmente, se esperava poder contar) e, nalguns casos, (iv) suportar encargos acrescidos inerentes ao reforço da amostragem inicialmente prevista na situação de projecto.

Neste contexto de “dificuldades”, foi todavia possível avaliar globalmente, em testes controlados de apiário (onde se instalaram propositadamente colónias hospedando populações de Varroas cujo estatuto “susceptibilidade” ou de “resistência” ao fluvalinato e/ou amitraz era *a priori* conhecido, face aos testes de campo/laboratoriais entretanto efectuados) a dimensão e o significado prático dos casos de resistências pré-identificados, quando “desafiados” com tratamentos de campo correctamente efectuados com Apistan ou Apivar.

Neste domínio referem-se algumas das principais conclusões ou sugestões suportadas nesta componente de experimentação de apiário.

Parece claro que se poderá esperar uma rápida regressão dos elevados níveis de resistência que foram inicialmente pré-identificados (através dos testes de campo/laboratoriais) na generalidade das populações de Varroas avaliadas nos testes de apiário, uma vez interrompida a pressão de selecção a que vêm sendo repetidamente sujeitas. A informação aqui reunida sugere que um interregno de seis a 12 meses na utilização do fluvalinato/amitraz deverá ser suficiente para fazer regredir a generalidade das populações de Varroas resistentes a essas moléculas acaricidas para níveis de susceptibilidade que suportam as elevadas eficácias varroocidas que estão geralmente associadas aos usos do Apistan ou do Apivar. Os casos identificados de populações de Varroas resistentes a estas acaricidas aparentam assim ser sobretudo um indicador/consequência de práticas incorrectas de uso destas moléculas, mais do que uma ameaça real, a médio/longo prazo, para a apicultura nacional (particularmente considerando a maior amplitude actual de moléculas acaricidas eficazes para o combate à Varroa). Sugere-se todavia a instalação de processos de coordenação e acompanhamento nacional da luta contra a Varroa, que deverão assegurar que a actual distribuição anual gratuita de um tratamento contra a Varroa (aos apicultores elegíveis que o queirem) não contribui para manter condições que alimentem pressões selectivas generalizadas, motivadoras de consideráveis reduções na eficácia terapêutica desses produtos comerciais de luta contra a Varroa.

No mesmo sentido, parece reduzida a probabilidade de eventuais resistências cruzadas ao fluvalinato e ao amitraz se perpetuarem no médio / longo prazo, uma vez interrompidas as “más-práticas” de luta contra a Varroa que estiveram na sua génese.

Assim estes resultados sugerem estarmos provavelmente em presença do melhor dos cenários que se poderia inicialmente desenhar. Identificaram-se certamente múltiplos casos de ocorrência de populações nacionais de Varroa resistentes aos princípios activos (fluvalinato/amitraz) inerentes aos produtos comerciais (Apistan/Apivar) que vêm sendo distribuídos pelos Serviços Oficiais aos apicultores que, cumprindo os requisitos de elegibilidade estabelecidos pelo Despacho Normativo 30/2005 (de 06 de Maio), os requerem. Não se poderá afirmar ser esta uma situação surpreendente, face ao conhecido potencial dos ácaros para o desenvolvimento de mecanismos de defesa contra o uso continuado da mesma tipologia de molécula acaricida. Mais surpreendente foi todavia o facto de os testes de apiário terem claramente sugerido que as situações identificadas de resistência são sobretudo um efeito de

procedimentos inadequados de luta contra a Varroa que têm vindo a ser perpetuados por um número excessivo de apicultores. Os custos de uma eventual insistência nestas “más-práticas” far-se-ão sobretudo sentir, possivelmente, ao nível individual (centenas/milhares apicultores que acabarão por abandonar a apicultura, face à insustentabilidade económica associada a repetidas perdas de colónias, fortes quebras produtivas ou segurança alimentar dos seus produtos). Duvida-se se esta será necessariamente a pior consequência para a apicultura nacional... Um outro cenário que, em nosso entender, deverá merecer maior preocupação por parte das autoridades competentes, será a “tentação” de recorrer crescentemente (i) a outras moléculas acaricidas não homologadas para uso apícola ou (ii) a maiores frequências de aplicação e/ou sobredosagem com princípios activos de produtos comerciais actualmente homologados para uso apícola. Comparativamente ao primeiro cenário (abandono de actividade por apicultores menos preparados para conviver razoavelmente com a Varroa), este último cenário acarretará riscos acrescidos para a apicultura nacional, para a segurança alimentar e para o “bem-estar” ambiental. A criação de esquemas de coordenação de tratamentos e de monitorização de populações de Varroa resistentes aos principais acaricidas homologados para uso apícola; bem como o reforço de esquemas “repressivos” e tecnicamente competentes (penalizadores para apicultores que reincidam na implementação de “alternativas” nocivas de luta contra a Varroa) seriam, na nossa opinião, inteiramente justificados.

6. BIBLIOGRAFIA

- ABED, T; DUCOS, J; LAHITTE, D (1993)** Détermination de la DL50 de l'amitraz et du coumaphos sur *Varroa jacobsoni* OUD au moyen des acaricides Anti- varroa (Schering) et Perizin (Bayer). *Apidologie*, 24: 121- 128.
- COLIN, ME; DI PASQUALE, S; JOURDAN, P; VANDAME, R (1997)** Fluvalinate resistance of *Varroa jacobsoni* Oudemans (Acari: Varroidae) in Mediterranean apiaries of France. *Apidologie*, 28: 375-384.
- ELZEN, PJ; BAXTER, RJ; SPIVAK, M; WILSON, TW (2000)** Control of *Varroa jacobsoni* Oud. Resistant to fluvalinate and amitraz using coumaphos. *Apidologie*, 31: 437-441.
- FAUCON, JP; FLÈCHÈ, C, DRAJNUDEL, P (1996)** Varroose: mise en évidence de la résistance du parasite aux acaricides par la méthode de "détermination du temps léthal moyen". *Apidologie*, 27: 105-110.
- MILANI, N (1995)** The resistance of *varroa jacobsoni* Oud to pyrethroids: a laboratory assay. *Apidologie*, 26: 415-429.
- MOZES-KOCH, R; DAG, A; EFRAT, H; KALEV, H, KAMERY, Y; SLABEZKI, Y; YAKOBSON, BA (2000)** First detection in Israel of fluvalinate resistance in the varroa mite using bioassay and biochemical methods. *Experimental and Applied Acarology*, 24: 35-43.
- THOMPSON, MH; BALL, RF; BEW, HM; BROWN, AM (2002)** First report of *Varroa destructor* resistance to pyrethroids in the UK. *Apidologie*, 33: 357-366.