

B10-93

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



**ESTUDO PRELIMINAR DAS CARACTERÍSTICAS
BIOMÉTRICAS DE APIS MELLIFERA L. NA REGIÃO A
SUL DO RIO SAVE-SUA VARIABILIDADE GEOGRÁFICA**

AUTOR: JUDITE ERNESTO MUCHANGA

SUPERVISOR: Dr. MOHAMED HARUN

JUNHO, 1995

DEDICATÓRIA

À minha filha Sheila, dedico este trabalho

AGRADECIMENTOS

Comecei este trabalho graças ao incitamento do Sr. José *Alcobia*, do Programa Nacional de Apicultura. A ele gostaria de deixar aqui expressa a minha gratidão.

Meu reconhecimento é expresso aos meus supervisores, *Dr. Mahomed Harun* e *Dr. Gerrit Ormel*, ambos da UEM, que me orientaram e ajudaram a superar dificuldades surgidas ao longo do trabalho, ao *Dr. Gelead Isacc Mlay*, da Faculdade de Agronomia da UEM, pelos conselhos e ensinamentos recebidos na área da estatística, pelos comentários e contribuições dadas durante a elaboração do presente relatório.

Muito especial, deixo registada a minha profunda gratidão, á Responsável pelo Programa Nacional da Apicultura, *Engã Florestal Fátima Kanjii*, que disponibilizou as instalações do programa apícola, assim como o apoio em termos do transporte e algum material apícola para a realização da parte prática do presente trabalho, e a todo o pessoal técnico do mesmo, pela assistência prestada, deixo registado o meu reconhecimento.

Um especial agradecimento é dirigido ao meu marido, *Aguiar Muambalane Baquete*, que esteve sempre ao meu lado, dando me maior apoio moral, conselhos, bem como comentários relativos este trabalho para superar muitas dificuldades encontradas ao longo do mesmo.

A todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram para o sucesso deste trabalho, gostaria de apresentar a minha sincera e profunda gratidão.

SUMARIO

No presente estudo, 6 características morfológicas foram medidas em cada uma das 1300 abelhas correspondentes a sete amostras provenientes de diferentes regiões geográficas a sul do Rio Save. Os dados deste trabalho foram processados estatisticamente, usando testes não paramétricos, e cujos resultados mostram que as abelhas da região do estudo são insectos caracterizados por possuírem dimensões pequenas na sua maioria, e que possuem listas amarelas e pretas no seu abdóme, para além da sua agressividade. Ainda, os resultados deste trabalho mostraram que não existe uma grande variabilidade entre as abelhas da diferentes regiões geográficas, porém Inhaca, parece distinguir-se substancialmente das outras regiões, em quase todas as suas características. Existem algumas características que quando avaliadas, a Inhaca aparece com os valores mais baixos do que os demais, como é o caso do comprimento da língua, da asa, e o índice cubital, com 4.91, 7.79, 2.27 respectivamente, enquanto que os outros tem em media, 5.09, 8.06, 2.37 respectivamente, para as características acima citadas.

De referir ainda que estes resultados sugerem a existência de duas raças diferentes, a Apis mellifera scutellata em todas as outras regiões, com a excepção da Inhaca que é Apis mellifera litorea, uma vez que os valores acima indicados estão próximos dos que foram encontrados por outros autores como sendo dessas duas raças.

ÍNDICE

CAPÍTULO	PAG.
1- Introdução.....	1
1.1-Objectivos.....	7
2- Materiais e métodos.....	8
2.1-Área de estudo.....	8
2.2-Amostragem.....	11
2.3- Trabalho no laboratório.....	12
2.4-Escolha das características morfológicas a serem estudadas.....	12
2.5-Medições.....	14
2.5.1-Determinação do índice cubital.....	14
2.5.2-Comprimento e largura da asa anterior.....	14
2.5.3-Comprimento da probóscide.....	14
2.5.4-Comprimento do pêlos no segmento abdominal nº5.....	15
2.5.5-Côr do tegumento.....	15
3- Análise estatística.....	17
4-Resultados.....	20
4.1-Comparação das médias por época de amostragem.....	20
4.2-Comparação das médias entre colmeias de um mesmo apiário.....	20
4.3-Characterização morfológica das populações de abelhas entre apiários.....	26
4.4-Characterização morfológica das populações entre as Províncias.....	29
4.5-Characterização morfológica das populações entre Zonas.....	31
4.6-Distâncias entre apiários/províncias/Zonas.....	36
4.7-Análise da correlação entre as variáveis.....	38
4.7.1- Análise da correlação entre as variáveis dentro de cada apiário.....	38
4.7.2- Análise da correlação entre as variáveis, entre apiários.....	39
4.7.3- Análise da correlação entre as variáveis, por províncias.....	39
4.7.4- Análise da correlação entre as variáveis,	

por zonas.....	40
5- Discussão.....	42
5.1- Caracterização morfológica das populações entre as colmeias.....	42
5.2- Caracterização morfológica das populações entre apiários.....	42
5.2.1- Comprimento dos pêlos no 5º segmento abdominal.....	42
5.2.2- Coloração do abdômen.....	43
5.2.3- Comprimento da língua.....	44
5.2.4- Comprimento e largura da asa.....	44
5.2.5- Índice cubital.....	45
5.3- Caracterização morfológica das populações entre províncias.....	46
5.4- Caracterização morfológica das populações entre zonas.....	47
5.5- Análise da dispersão.....	47
5.6- Análise da correlação entre as variáveis.....	49
5.7- Análise discriminante.....	50
6- Conclusões.....	51
7- Limitações.....	52
8- Recomendações.....	53
9- Referências bibliográficas.....	54
10- Anexos.....	56

ÍNDICE DOS ANEXOS

ANEXO I- Mapa da distribuição das principais raças geográficas de abelhas existentes no continente Africano.....	56
ANEXO II-Mapa do potencial apícola de Moçambique.....	57
ANEXO III-Precisao do método das medições.....	58
ANEXO IV-Sistema de classificação de Goetze, baseado na medição da coloração.....	60
ANEXO V-Tabelas dos valores das carcterísticas biométricas das raças de abelhas (dados das diferentes literaturas).....	61
ANEXO VI-Resultados do teste de normalidade das variáveis.....	65
ANEXO VII-Resultados do teste de homogeniedade das variâncias.....	67
ANEXO VIII-Valores médios, desvio padrão, das carcterísticas morfológicas por amostragem.....	68
ANEXO IX-Valores médios, std dos parâmetros morfométricos amostragem e por região de amostragem.....	69
ANEXO X-Análise da correlação entre as variáveis.....	74
ANEXO XI- Gráficos que ilustram projecção espacial de algumas características morfológicas.....	81
ANEXO XII-Resultados da análise discrimenate factorial...	84

1-INTRODUÇÃO

A Apicultura, no sentido entomológico, vem da palavra grega Apis, que, quer dizer abelha, e cultura, que quer dizer cultivo e criação ou seja, a Apicultura é o cultivo e criação das abelhas, (Sepúlveda, 1980).

A criação de abelhas (apicultura) nunca conheceu em Moçambique o merecido desenvolvimento, de modo a ser praticada de uma forma racional, evitando assim, a destruição dos enxames e, retirando deles maiores rendimentos, contudo, existiram pequenas iniciativas locais principalmente através de indivíduos interessados, (Alcobia, 1987).

A Apicultura assume um papel de extrema importância na produção agrária, assim, preservando os enxames nas colmeias melhoradas, em simultâneo com a introdução de técnicas racionais para a sua criação, está se colaborando na defesa da vida de biliões de insectos polinizadores em todo o país, que no dia a dia, executam a importante tarefa que a natureza lhes incumbiu casualmente, de ajudarem a fecundação de flores através da sua vasta acção polinizadora, contribuindo deste modo para o aumento da produção das culturas. Os produtos que por acréscimo se retiram das colmeias, principalmente o mel, são o outro contributo para a eliminação dos efeitos de fome que se fazem sentir em vários países, pois, tratando se de um alimento energético que pode ser produzido localmente, tornam-se numa componente importante da produção alimentar, (Alcobia, 1986).

Para além do mel como um dos produtos que se retira das colmeias, temos o pólen, a cera e a geleia real (também como produtos alimentares), a própolis e o veneno do ferrão da abelha (utilizados na indústria farmacéutica), (Helmuth, 1987).

Estes insectos vulgarmente designados de "abelha doméstica" pertencem á ordem Hymenoptera, sub-classe Apocrita, superfamília Apoidea, família Apidae, género Apis, e espécie Apis mellifera (Scholtz & Holm 1985).

Existem quatro espécies do género Apis; Apis florea, Apis cerana, Apis dorsata e Apis mellifera. Todas elas constroem favos de cera, recolhem e armazenam quantidades de pólen e néctar, e tem biologias semelhantes. Qualquer das quatro é correctamente designada de abelha de mel, embora apenas uma espécie, a Apis mellifera, seja a mais usada comercialmente na maior parte do mundo, (Morse & Hooper 1986).

Estas quatro espécies diferem entre si no tamanho mas a estrutura dos seus corpos (aspecto morfológico) é semelhante. No entanto vários ecotipos se desenvolveram em diferentes áreas dentro da região de distribuição no decurso da evolução, separados uns dos outros por barreiras geográficas, (mar, desertos, montanhas) ou por condições ecológicas. Estes ecotipos, dentro de uma espécie são as "*raças geográficas*", no sentido Zoológico (sub- espécie), caracterizadas pelo aspecto externo específico (caracteres morfológicos), ou por adaptações específicas ao ambiente, e por uma área de distribuição distinta, (Marranhão, 1977).

As abelhas são realmente insectos universais, sua expansão por todos os hemisférios se fez ao lado do homem, desde os povos bárbaros até as nações mais civilizadas. Bastam os factos histórico-geográficos para mostrar como o insecto melífero desceu dos cumes das altas montanhas, atravessou os desertos, povoou as planícies, penetrou nas matas e tomou conta das cidades e das metrópoles, dos seus museus e bibliotecas, das suas fábricas e laboratórios e estações experimentais, em suma, as abelhas são realmente donas do mundo reinando a milhões de anos, (Helmuth, 1987).

A espécie A. mellifera tem uma área de distribuição invulgarmente vasta. Antes da interferência do homem, esta abelha aparecia desde África até Europa e no Medio Oriente, isto é, podem-se encontrar abelhas indígenas desde a Escandinávia, até ao Cabo de Boa Esperança, desde Dakar, na costa Ocidental de África, aos Urales, e desde o Mediterrâneo, aos limites Orientais do Irão e da Arábia, (Morse & Hooper 1986).

Não é fácil individualizar com maior rigor, os diferentes agrupamentos das abelhas. Mas está claro que se algumas raças se confinam a uma limitada área geográfica, outras espandem-se por largas zonas territoriais, adaptando-se aos ambientes de circunstância, se algumas etnias, antigamente muito mais difundidas retrocederam na sua marcha apresentando-se hoje apenas em núcleos dispersos, outras com notável poder cosmopolita, invadiram áreas ocupadas por tipos de abelhas de natureza diversa, cruzando-se com elas ou vivendo lado a lado, (Paixão, 1974).

Outra dificuldade no estudo desta matéria, filia-se na confusão das terminologias seguintes; especie, tribo, variedade, raça, que não deviam ser baralhados por vários autores, como se tem observado de livro em livro, porque estes termos tem valor sistemático diferente, mas infelizmente, assim acontece. Justamente por esta razão, híbrido é o ser proveniente quer do cruzamento de indivíduos de espécies diferentes, quer o produto resultante do cruzamento de raças ou de variedades (sub-espécies) diversas, nesta última hipótese a palavra também equivale a mestiço, (Paixão, 1974):

A investigação moderna na apicultura debruça-se principalmente sobre o tema, "*raças ou variedades*", até ao extremo de merecer uma plena atenção dos cientistas que têm dedicado a maior parte da sua vida buscando a melhor raça ou variedade, obtendo uma identificação prévia das raças no seu lugar de origem e seleccionando depois as características individuais mais idóneas para os diferentes fins de exploração, (Hooper, 1976).

A primeira grande discussão de assuntos desta natureza, foi causada paradoxalmente pelo próprio Linneu, em 1758 em que usou o nome *Apis mellifera* na sua publicação básica "Systema naturae", na 10ª edição, onde estabeleceu a inclusão de todas as abelhas por ele conhecidas e também 3 espécies de vespas, (citado pelo Ruttner 1987).

A primeira descrição destes insectos foi também curta e vaga, principalmente baseada somente na coloração das especimens encontradas no museu, que já se encontravam secas. Um excelente exemplo disto foi o da famosa *A. m. adansonii*, (Ruttner, 1987).

Estudos morfométricos numa maneira adequada com abelhas domésticas foram levadas a cabo por Cochlov (1916). Conforme Ruttner (1987) este autor, mediu o comprimento da língua em amostras de 6 raças geográficas de *A. mellifera*, tomadas em 3 colónias por raça e por volta de 100 abelhas por colónia (perfazendo assim um total de 1899 abelhas que foram medidas). Baseando nos resultados deste autor, Ruttner, ainda no mesmo ano, afirma que, Michailov (1924, 1926), Alpatov (1925, 1929) e Skorikov (1929 a) investigaram o comprimento da língua em diferentes amostras de abelhas e notaram um incremento gradual em comprimento da língua das abelhas da parte norte e sul, ao longo da linha do mar Báltico até Caucasso.

Alpatov (1929), (ainda segundo a citação do Ruttner 1987), introduziu uma série de medições de tamanho em adição ao comprimento da língua; 3 articulações da corça das patas (fémur, tibia e metatarso), comprimento e largura da asa. Ele reconheceu que o tamanho total do corpo das abelhas não podia ser medido com exactidão, assim, ele substituiu esta importante característica pela medição de partes simples do abdómen (esternites e terguites) que, com certeza, estão claramente relacionados com o tamanho total do corpo.

Além disso, (conforme a citação do Ruttner 1987), Goetze (1964) foi capaz de desenvolver um sistema morfométrico simples mas que permitisse uma descrição das raças das abelhas Europeias. Primeiro baseou-se numa simples classificação por estimativas (baixa, média e alta), mas mais tarde, ele introduziu medições para estabelecer valores exactos do índice cubital.

Estes métodos morfométricos foram pela primeira vez aplicados em abelhas da Africa tropical por Smith (1961), (citação do Ruttner 1987), ele também introduziu as características comportamentais e ecológicas da colónia na descrição das variedades das abelhas.

Mais tarde foi estudada a variabilidade das abelhas da região Sul do Sahara, e, os resultados preliminares foram publicados por Ruttner e Kauhausen em 1984.

As variações morfológicas, fisiológicas e comportamentais levaram aos especialistas a dividirem esta espécie num grande número de raças. A partir das rectificações na denominação e na designação deles, foram efectuadas diversas repetições pois as descrições nem sempre eram referentes a populações representativas. Contudo a formação das raças de abelhas era determinada principalmente pelas variações climáticas e botánicas, (Ruttner, 1984).

Existem várias raças de Apis mellifera, (Vieira, 1985) mas neste trabalho interessou apenas mencionar as que se encontram no continente Africano, pois consideram-se estas as mais prováveis de serem encontradas no nosso país. Assim pode-se distinguir várias regiões geográficas, que também separam as diferentes raças por exemplo:

1-Norte de Africa, é uma região onde podem ser encontradas as seguintes raças (Ruttner, 1987); A. m. intermissa, , A. m. lamarkii.

2- Africa a sul de Sahara; nesta região podem ser encontradas as raças como: A. m. adansonii, A. m. scutellata, A. m. unicolor, A. m. monticola, A. m. litoreia, A. m. capenses .

Em Moçambique, assuntos desta natureza ainda não tem sido debatidos com muita frequência, razão pela qual quase que é difícil encontrar alguma referência que aborde questões como estas. Contudo, o Programa Nacional de Apicultura, enviou em 1991, amostras de abelhas do Maputo e da Ilha da Inhaca ao Prof. Dr. Friedrich Ruttner, (um dos famosos cientistas nesta área), para fazer uma caracterização da abelha presente na Ilha, bem como para eventualmente fazer a identificação da raça geográfica a que a mesma possa pertencer.

Ruttner considera que a abelha africana caracteriza-se do seguinte modo:

- Presença de listas amarelas e pretas no abdómen das abelhas desta região
- A maior parte das listas no abdómen destes insectos são de cor amarela
- são abelhas muito agressivas, sobretudo quando comparadas com as abelhas das outras partes do mundo, e por isso são comumente designadas de abelhas "assassinas"
- são mais pequenas comparativamente ás outras, isto é as suas dimensões são reduzidas em relação aos outros
- voam mais rápido que as outras
- são muito mais produtivas que as das outras regiões

Partindo da informação de que Moçambique possui uma boa flora melífera que, associada a um clima favorável, bem como aos vastos recursos hídricos, e com base nas características morfológicas que encontrou nestes insectos, ele sugere que seja possível a existência de uma espécie de abelhas das mais produtivas que se conhecem, A. m. scutellata, para além dessa variedade, há sugestões de que a Inhaca possui uma variedade diferente daquela existente na parte do continente, com probabilidade de esta possuir dimensões que se aproximam a A. m. litorea.

Existem outras hipóteses que importa confirmar ou negar, com o presente estudo, e estas consistem no seguinte;

- todas as abelhas das ilhas são diferentes das do continente, ainda que possam estar na mesma latitude
- certas variáveis morfológicas nestes insectos estão correlacionadas sí, podendo isto significar a existência de um certo tipo de relação entre elas.

1.1 Objectivos

Os objectivos considerados no presente trabalho foram:

- 1-Determinar algumas características morfológicas da abelha doméstica na região a sul do rio Save.
- 2-Estudar e eventualmente determinar a variabilidade geográfica da abelha doméstica presente na área de estudo, assim como a sua distribuição.

2- MATERIAIS E MÉTODOS

2.1- Área de trabalho

Para se localizar melhor os sítios exactos de trabalho, usou-se os dados e designações locais e oficiais da distribuição e divisão administrativa na área de trabalho. Assim este trabalho foi feito na região a sul do rio Save, Maputo Gaza e Inhambane, (veja figura 1).

Esta região é caracterizada por uma vegetação de Miombo decíduo, Miombo seco, floresta aberta de folha larga, e por savana de acácias e savanas de mopane, tal vegetação constitui uma boa flora mellífera, que associada a um clima favorável (clima tropical húmido na parte costeira, e tropical seco mais para o interior do continente), e vastos recursos hídricos lhe proporcionam óptimas condições para a existência da apicultura, (Alcobia, 1986), (veja o mapa do potencial Apícola de Moçambique no ANEXO II).

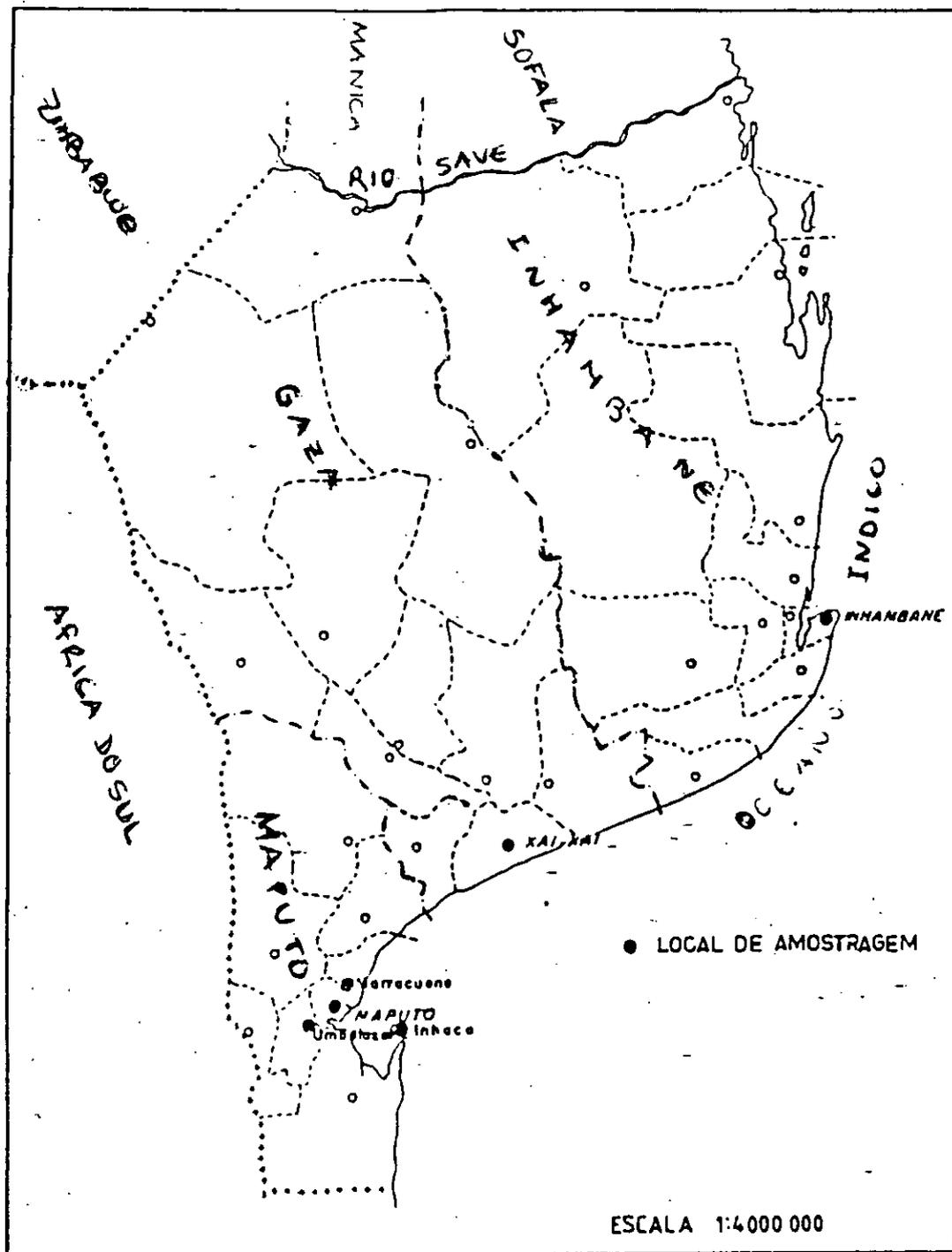


Figura 1- Area onde foi feito o presente trabalho
 Fonte: INPF (1992).

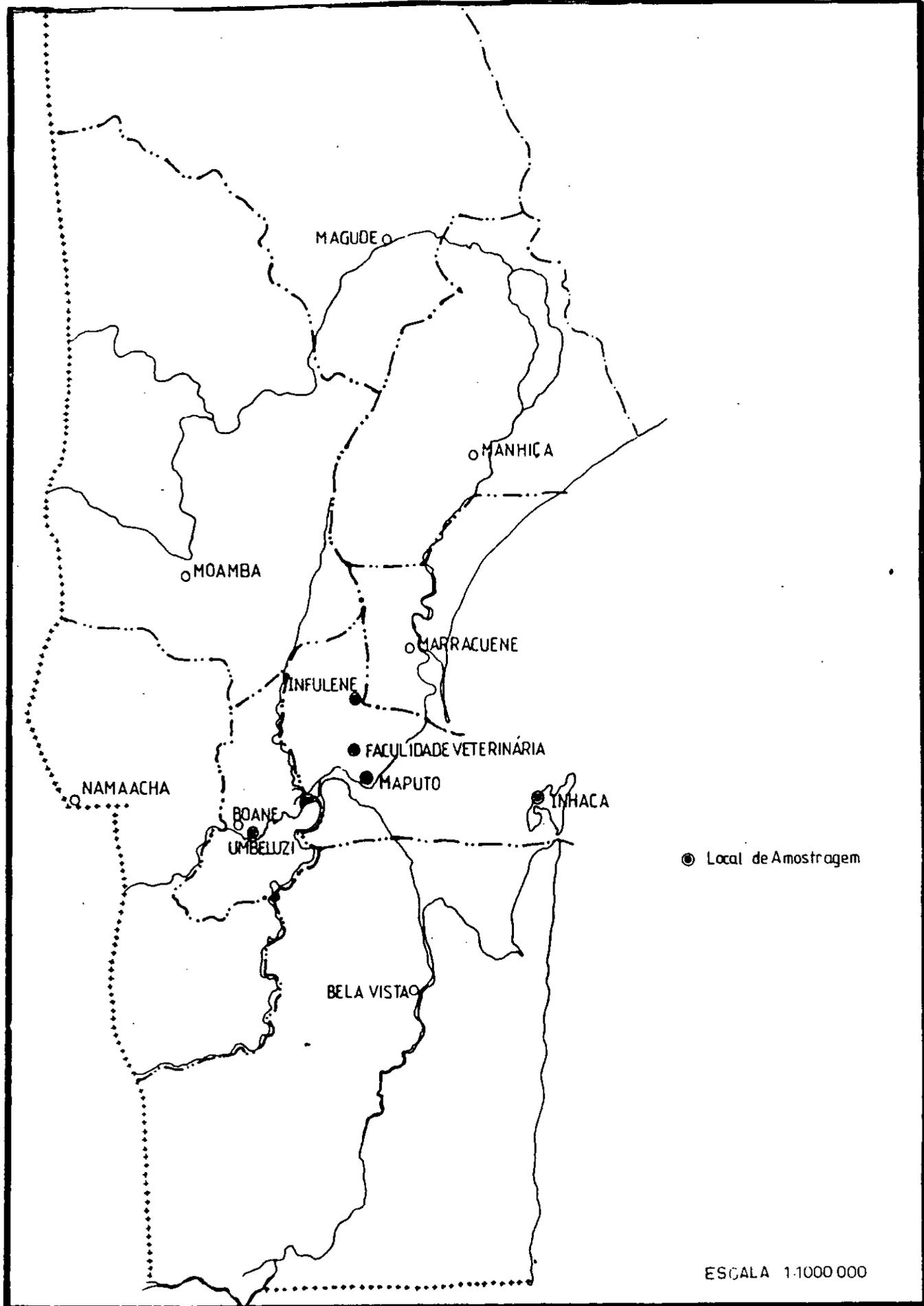


Figura 2- Mapa que ilustra a área onde foi feito o estudo(pormenores da região do Maputo)

Fonte: INPF, 1992

2.2- Amostragem

Numa primeira fase do trabalho, as amostras foram colhidas ao nível da província do Maputo, em quatro apiários, nomeadamente, Marracuene, Umbeluzi, Infulene, Faculdade de Veterinária. Por cada apiário colectou-se 3 amostras cada uma das quais, correspondendo a uma colónia. Cada amostra continha pelo menos 30 abelhas. A obtenção das abelhas a partir das suas colmeas foi feita através da chamada "escova para abelhas", com a qual se escovou as abelhas de determinados favos com crias para um frasco.

O número total de colmeias existente por apiário era; 36, 10; 8, e 5 para Marracuene, Umbeluzi, Infulene e Faculdade de veterinária respectivamente. Este trabalho foi repetido uma vez depois de 4 a 6 semanas, o que significa que as abelhas da segunda amostragem não pertenciam a mesma geração que as primeiras, pois estes insectos possuem um ciclo de vida muito curto (mais particularmente as obreiras vivem apenas 45 dias), por isso quando se faz a repetição, são abelhas duma nova geração a serem encontradas. É de salientar que as 3 amostras por apiário, constituem sub-amostras, e os resultados das medições destas sub-amostras, foram juntadas para serem realizados cálculos dos parâmetros e análises estatísticos.

Numa fase posterior este trabalho expandiu-se para as províncias de Inhambane e Gaza assim como a ilha da Inhaca, usando-se também a mesma metodologia, uma vez que a idea era de se conseguir uma visão do que se passa ao nível da região do Maputo, e, posteriormente poder-se fazer a comparação com os restantes locais de amostragem fora do Maputo (Inhambane e Gaza).

2.3- Trabalho no laboratório

Estas abelhas já no laboratório, foram mortas com Éter e, em seguida escolheu-se aleatoriamente 25 abelhas que serviriam para fazer as medições. Trabalhou-se com um total de 1300 abelhas, apesar do número previsto ser igual a 1350 (correspondendo a 150 abelhas para todos os locais de amostragem da região do Maputo, e 300 para Inhambane e Gaza respectivamente) tendo se perdido duas amostras pertencetes a Gaza. A razão que justificou o número de amostras diferentes para Inhambane e Gaza em relação aos restantes locais deveu-se a difícil acesso a locais de amostragem devido a situação de guerra.

Assim das 1300 abelhas disponíveis, cortou-se as cabeças as quais foram conservadas em álcool a 80%, para a medição do parâmetro comprimento da língua, e o resto foi conservado no frigorífico para a medição dos outros parâmetros, (Basacoma & Cañas, 1989).

2.4 - Escolha das características morfológicas a serem estudadas

Para este trabalho a escolha das características morfológicas a serem estudadas, foi baseada não só pelo facto de algumas delas serem relativamente fáceis de se medirem, mas também porque outras eram mais significativas para o estudo das raças geográficas, (Daly & Ballying 1978). Neste caso escolheu-se apenas 6 características (índice cubital, comprimento da asa anterior, largura da asa anterior, comprimento da língua, comprimento dos pêlos no quinto segmento abdominal e coloração do abdómen), as quais estão indicadas na figura 2.

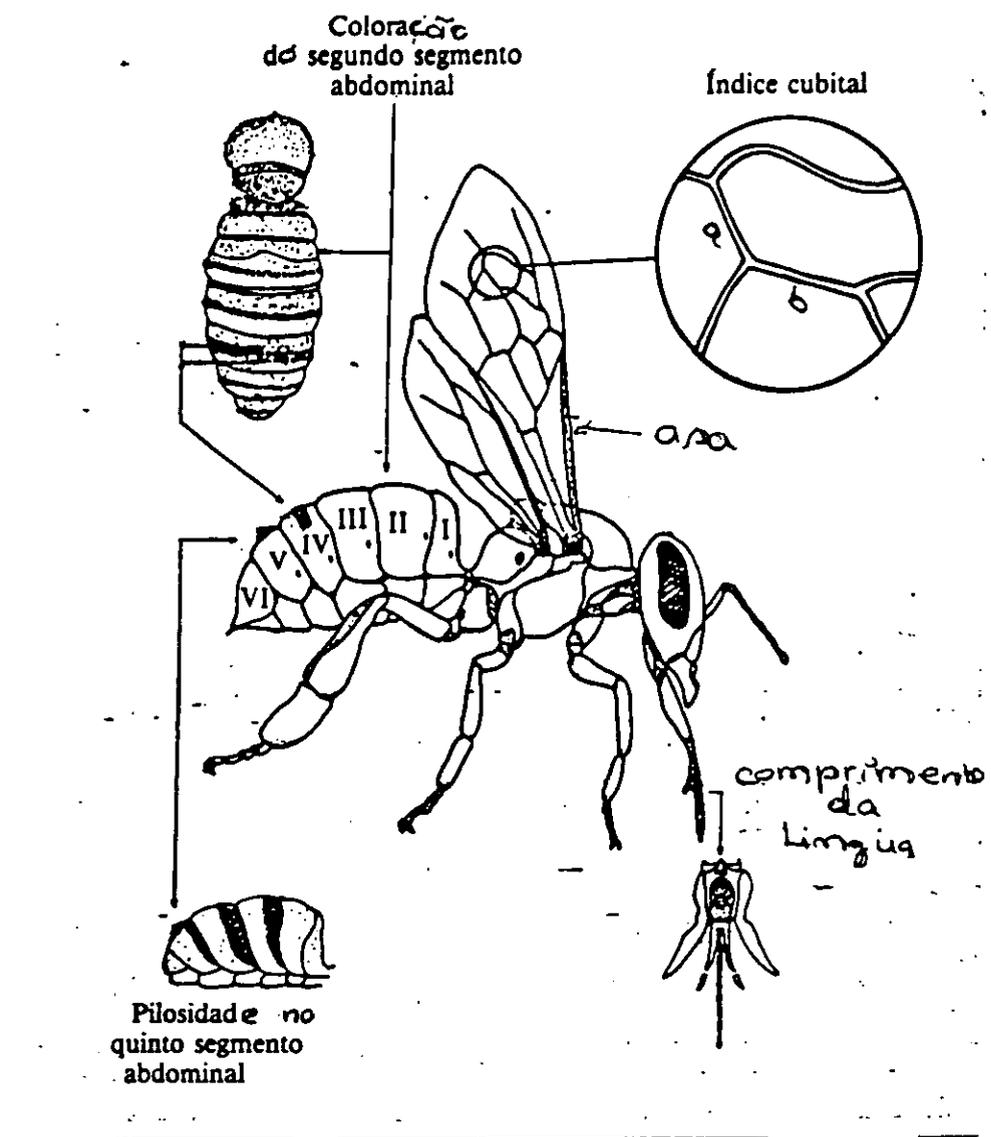


Fig. 2 - Características morfológicas escolhidas para presente estudo.

Fonte: Basacoma & Canas (1989)

2.5 - MEDIÇÕES

As técnicas de medição usadas no presente trabalho consistiram no seguinte, (Ruttner, 1989)

2.5.1- Determinação do índice cubital:

O índice da asa ou índice cubital (I.C.), é o quociente do comprimento da nervura a, e o comprimento da nervura b, da terceira célula discoidal na asa anterior, portanto;

$$I.C. = a/b$$

Para determinar o valor de I.C. utilizou-se um projector de slides. Para esse efeito cortou-se a asa anterior direita em todas as 1300 abelhas, e foram coladas com fita adesiva "transparente" (schotch Magic 810) em vidros de slides para posteriormente proceder-se a sua projecção. Os comprimentos das nervuras mais pequenas a e b na 3ª célula cubital, mediram-se com a projecção das asas fixadas nos slides numa parede ou num écran, (veja a figura 2).

2.5.2.- Comprimento e largura da asa anterior

Do mesmo modo que o parâmetro 1, utilizou-se um projector de slides. Assim, a asa cujo índice cubital foi determinado, foi também usada para a medição do seu comprimento e largura.

2.5.3- Comprimento da probóscide

Após a morte das abelhas frescas com éter, estendeu-se bem a probóscide destas. Dissecou-se as peças bucais, utilizando um alfinete entomológico. Após a retirada de todas as peças bucais, dissecou-se a probóscide num papel branco. Removeu-se os músculos, até ficar isolada toda a língua, (veja a figura 2). Mediu-se o seu comprimento, a partir do mento até flabelo.

Para a medição da língua seguiu-se o mesmo procedimento como no caso do comprimento da asa, só que para a montagem desta no slide utilizou-se uma solução de gelatina para permitir a fixação dela.

2.5.4- Comprimento dos pêlos no segmento abdominal nº5

Determinou-se esta característica qualitativamente por comparação do comprimento dos pêlos dorsais no 5º segmento abdominal com o 1º segmento do tarso posterior. Assim distinguem-se 3 categorias, segundo (Cornuet & Fresnaye 1990) a saber:

L: Categoria dos pêlos compridos, no qual os pêlos são mais compridos do que a largura do 1º tarso posterior, (0.40mm 0.60mm).

M: Comprimento médio, no qual os pêlos têm mais ou menos o mesmo comprimento que a largura do 1º tarso posterior, (0.36mm 0.40mm).

K: Curtos, os pêlos são mais curtos do que a largura do 1º tarso posterior, (0.20mm 0.35mm).

É de salientar que para fazer-se esta comparação, foi necessária a utilização de um microscópio.

Para além de um estudo qualitativo desta característica, fez-se o estudo quantitativo, que consistiu na medição do comprimento dos pêlos, também com a utilização dum microscópio com o micrómetro ocular (veja a figura 2).

2.3.2.5 Cór do tegumento do abdómen

O abdómen das abelhas é constituído por 6 segmentos visíveis. O 1º segmento visível, é estreito e constitui a ligação entre o tórax e o abdómen. Este não se inclui na determinação da cor repara-se nas cores dos segmentos visíveis de 2 a 6 do abdómen.

Para tal, a classificação fez-se do modo seguinte:

O: em que todos os segmentos abdominais são de cor preta, às vezes o segundo segmento abdominal visível mostra pequenas manchas amarelas.

E: em que o 2º segmento abdominal visível apresenta manchas amarelas bem visíveis.

1R: em que o 2º segmento abdominal visível apresenta um anel amarelo completo.

2R: em que o 2º e 3º segmentos apresentam um anel amarelo.

3R: em que o 2º, 3º e 4º segmentos apresentam o anel amarelo.

A coloração, determinou-se quantitativamente por medir a largura da banda amarela do 2º segmento visível do abdômen, (veja a figura 2).

3- ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente todas as medidas efectuadas, incluindo as diferentes ampliações foram transformadas para uma escala métrica uniforme (mm).

Para verificar a precisão do método das medições, fez-se a medição de algumas das características aqui consideradas, em cerca de 10 abelhas, e, cada uma destas foi medida 10 vezes usando a ampliação de 3X e 4X respectivamente, pois são ampliações do projectador de slides usadas com muita frequência neste trabalho. Findas estas medições foi calculado o coeficiente de variação (C.V), (Gomes, 1978) e cujos resultados são apresentados no anexo IV.

Este coeficiente de variação foi calculado na base da seguinte fórmula:

$$C.V. = \text{std}/m$$

onde:

std= desvio padrão

m = Valor médio

Para se escolherem os testes mais apropriados para análise estatística fez-se, primeiro, uma análise estatística descritiva dos dados valor médio, desvio padrão, valor mínimo e máximo, tomando como base a unidade de medição as colmeias em cada local e o apiário para a caracterização de cada província.

Em seguida efectuou-se o estudo da distribuição normal das variáveis bem como a análise de homogeneidade das variâncias usando para o efeito testes não paramétricos (Kolmogorov-Smirnov e o Bartlett & Cochran).

Foram efectuadas comparações utilizando testes paramétricos e/ou não paramétricos segundo a situação dos dados (Anova e Kruskal -Wallis, respectivamente) (Wayne, 1979);

- a) comparação das médias entre as colmeias dum mesmo (apiário);
- b) comparação das médias entre os apiários;
- c) comparação das médias entre as províncias onde se inclui o apiário da Inhaca na província do Maputo.
- d) comparação das médias entre zonas, onde se exclue o apiário da Inhaca da província de Maputo.

-Também fez-se o cálculo das distâncias entre os apiários segundo a fórmula, (Causton 1983).

$$D^2 = d_1^2 + d_2^2 + d_3^2 + \dots + d_n^2$$

onde n representa o nº de variáveis em estudo

d é a distância entre as variáveis de duas ou mais espécies projectadas no espaço multidimensional.

D é a distância entre dois pontos para N dimensões

-Foi efectuado também a análise de correlação em algumas variáveis usando-se o mesmo programa, (Memória, 1973).

- *Análise do discriminante* (D.A) na confirmação da estabilidade dos grupos, e, tem como finalidade encontrar as variáveis mais discriminantes, e no cálculo das distâncias entre grupos, e indicar as percentagens com que contribui cada variável. Este teste é um dos métodos mais usados para a distinção entre grupos. (Ruttner, 1987) e (Marija, 1990) consideram que este teste só é útil quando as variáveis em estudo obedecem uma distribuição normal e quando as suas variâncias são homogêneas. O caso particular dos nossos dados não obedecem estas condições, e, para tal seria necessário fazer uma série de transformações. Contudo os resultados deste teste são apresentados nos anexos.

Importa referir ainda que para o processamento estatístico dos nossos dados, foi usado o programa SPSS/pc+ V.5.0.1 (Statistical Package for Social Science).

4-RESULTADOS

4.1- COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS POR ÉPOCA DE AMOSTRAGEM

A comparação das médias entre épocas de amostragem (veja o anexo IX) mostrou que entre as épocas de amostragem não existe grande variação entre os valores médios a este nível. Pois segundo Ruttner 1987, as características morfológicas não variam com a época, mas sim tem a ver com as condições ambientais do meio em que se desenvolvem, para além dos aspectos fisiológicos.

Por essa razão, virou-se as atenções para a análise comparativa das variáveis em função do local de amostragem e não a época de amostragem.

4.2- COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS ENTRE AS COLMEIAS DUM MESMO APIÁRIO

As tabelas de 1 a 9 mostram a comparação das médias entre as colmeias dum mesmo apiário. Também, estão nelas apresentados os valores do desvio padrão bem como os resultados da análise de variâncias.

Assim, verificou-se que no caso de Marracuene (tabela 1), a colmeia 1 é estatisticamente diferente das outras duas, através da variável pilosidade e pelo comprimento da língua para o caso da colmeia 3.

Uma situação idêntica foi encontrada em Umbeluzi e Infulene (tabelas 2 e 3 respectivamente) em que as variáveis comprimento da língua, comprimento e largura da asa, manifestavam diferenças estatisticamente significantes para a colmeia 3, e para além do índice cubital no caso de Infulene.

Foi observado também que, com a excepção da pilosidade e coloração do abdómen todas as restantes variáveis apresentavam diferenças estatisticamente significantes para a colmeia 2, da Faculdade de Veterinária (tabela 4.)

Tabela-1 Marracuene

Colmeia	N		Pilos	Cores	Lingua	Compr.	Largu	I.C.
			NP	NP	NP	NP	NP	NP
1	50	méd.	.24 a)	1.58	4.95	7.86	2.72	2.30
		std	.05	.19	.35	.60	.17	.58
2	50	méd	.20	1.48	4.98	7.89	2.71	2.39
		std	.05	.24	.44	.50	.18	.69
3	50	méd	.19	1.47	5.59	7.84	2.80	2.38
		std	.03	.27	.54 a)	.48	.19	.54

N= número de indivíduos; Pilos= pilosidade (comprimento dos pêlos no quinto segmento abdominal); Cores= coloração do abdómen; Lingua= comprimento da lingua compr.= comprimento da asa anterior direita; Largu= Largura da asa; IC=Índice cubital; a) estatisticamente diferente a $P < 0.05$; NP=teste não paramétrico; méd.=valor médio; std= desvio padrão.

Tabela -2 Umbeluzi

Colme- ia	N		Pilos	Cores	Lingua	Compr.	Largu.	I.C.
			NP	NP	NP	NP	NP	NP
1	50	méd	.19	1.47	5.11	8.12	2.70	2.56
		std	.03	.25	.34	.56	.15	.65
2	50	méd	.19	1.48	5.13	8.02	2.72	2.38
		std	.04	.28	.38	.51	.14	.61
3	50	méd	.19	.1.53	5.86 a)	9.50 a)	3.17 a)	2.52
		std	.04	.18	.75	1.00	.32	.59

N= número de indivíduos; Pilos= pilosidade (comprimento dos pêlos no quinto segmento abdominal); Cores= coloração do abdómen; Lingua= comprimento da lingua compr.= comprimento da asa anterior direita; Largu= Largura da asa; IC=Índice cubital; a) estatisticamente diferente a $P < 0.05$; NP=teste não paramétrico; méd.=valor médio; std= desvio padrão.

Tabela-3 Infulene

Colme- ia	N		Pilos	Cores	Lingua	Compr.	Largu.	I.C.
			NP	NP	NP	NP	NP	NP
1	50	méd.	.19	1.56	5.29	8.02	2.69	2.19
		std	.04	.22	.34	.41	.22	.45
2	50	méd.	.19	1.61	5.28	7.89	2.83	2.50
		std	.04	.21	.35	.48	.22	.48
3	50	méd.	.18	1.51	5.48 a)	8.26 a)	2.87 a)	2.60 a)
		std	.04	.21	.40	.42	.21	.44

N=número de indivíduos; Pilos=Pilosidade; Coloração do abdómen
Língua=Comprimento da língua; compr.=comprimento da asa; largu.= largura da
asa; I.C.= Índice cubital; a)= estatisticamente diferente a P<0.05; NP= teste
não paramétrico; P= teste paramétrico, std= desvio padrão, méd.=valor médio

Tabela -4 Faculdade de Veterinária

Colm- eia	N		Pilos	Cores	Lingua	Compr.	Largu.	I.C
			NP	NP	NP	NP	NP	NP
1	50	méd	.19	1.58	4.99	7.89	2.63	2.18
		std	.03	.21	.45	.66	.21	.65
2	50	méd	.19	1.50	5.06 a)	8.72 a)	2.93 a)	2.39 a)
		std	.03	.22	.48	.44	.17	.46
3	50	méd	.20	1.59	4.99	8.51	2.89	2.27
		std	.04	.22	.61	.39	.15	.34

N=número de indivíduos; Pilos- pilosidade; Cores=coloração do abdómen; Língua=
comprimento da língua, Compr.=comprimento da asa anterior direita; Largu=
largura da asa; I.C.=índice cubital; a)=estatisticamente diferente a P<.05;
NP= teste não paramétrico; P= teste paramétrico;std= desvio padrão; méd.=valor
médio.

Tabela -5 Inhambane 1

Colmeia	N		Pilos	Cores	Lingua	Compr.	Largu.	I.C.
			NP	NP	NP	NP	NP	NP
1	50	méd	.20	1.58	5.03	7.92	2.83	2.42
		std	.04	.22	.36	.32	.22	.35
2	50	méd	.19	1.52	5.05	7.80	2.79	2.52
		std	.04	.18	.30	.26	.19	.38
3	50	méd	.19	1.61	5.11	7.87	2.80	2.73 a)
		std	.04	.18	.41	.31	.20	.22

N= número de indivíduos; Pilos= Pilosidade; Cores= Coloração do abdómen; Lingua=Comprimento da língua; Compr.=comprimento da asa; Largu= largura da asa; I.C.= índice cubital; a) estatisticamente diferente a P<0.05; NP= teste não paramétrico; std= desvio padrão; méd. valor médio

Tabela -6 Inhambane 2

Colmeia	N		Pilos	Cores	Lingua	Compr.	Largu.	I.C.
			NP	NP	NP	NP	NP	NP
1	50	méd	.19	1.48	5.03	7.84	2.77	2.54 a)
		std	.03	.18	.37	.34	.19	.32
2	50	méd	.21	1.52 a)	5.05	7.90	2.83	2.38
		std	.04	.15	.46	.32	.17	.29
3	50	méd	.19	1.47	5.03	7.96	2.83	2.28
		std	.04	.19	.49	.32	.19	.43

N=número de indivíduos; Pilos- pilosidade; Cores=coloração do abdómen; Lingua= comprimento da língua, Compr.=comprimento da asa anterior direita; Largu= largura da asa; I.C.=índice cubital; a)=estatisticamente diferente a P<.05; NP= teste não paramétrico; std= desvio padrão; méd.=valor médio.

Tabela-7 Gaza 1

Colmeia	N		Pilos	Cores	Lingua	Compr.	Largu.	I.C
			NP	NP	NP	NP	NP	NP
1	50	méd	.19	1.51	4.99	8.37	2.75	2.20
		std	.04	.14	.31	.42	.09	.41
2	25	méd	.18	1.56	4.84	8.34	2.72	2.08
		std	.03	.17	.42	.15	.09	.39
3	25	méd	.20	1.55	4.89	8.18a)	2.68a)	2.24
		std	.03	.12	.31	.19	.13	.30

N= número de indivíduos; Pilos= Pilosidade; Cores= Coloração do abdómen; Lingua=Comprimento da língua; Compr.=comprimento da asa; Largu= largura da asa; I.C.= índice cubital; a) estatisticamente diferente a P<0.05; NP= teste não paramétrico; P= teste paramétrico; std= desvio padrão; méd. valor médio

Tabela -8 Gaza 2

Colm-eia	N		Pilos	Cores	Lingua	Compr.	Largu.	I.C.
			NP	NP	NP	NP	NP	NP
1	50	méd	.18	1.58 a)	4.96 a)	7.97 a)	2.39 a)	2.28
		std	.03	.14	.32	.20	.21	.29
2	50	méd	.19	1.58 a)	4.76	7.92	2.20	2.29
		std	.04	.15	.46	.48	.00	.41
3	50	méd	.20	1.51	4.86	7.87	2.20	2.37
		std	.04	.20	.35	.40	.00	.46

N= número de indivíduos; Pilos= Pilosidade; Cores= Coloração do abdómen; Lingua=Comprimento da língua; Compr.=comprimento da asa; Largu= largura da asa; I.C.= índice cubital; a) estatisticamente diferente a P<0.05; NP= teste não paramétrico; P= teste paramétrico; std= desvio padrão; méd. valor médio

Tabela -9 Inhaca

Colmeia	N		Pilos	Cores	Lingua	Compr.	Largu.	I.C.
			NP	NP	NP	NP	NP	NP
1	50	méd	.17	1.63	4.96	7.83	2.55	2.20
		std	.05	.12	.39	.24	.14	.28
2	50	méd	.20 a)	1.56	4.87	7.76	2.55	2.23
		std	.04	.02	.44	.26	.09	.18
3	50	méd	.18	1.67 a)	4.90	7.78	2.54	2.24
		std	.03	.12	.38	.25	.11	.22

N=número de indivíduos, Pilos= pilosidade; Lingua=comprimento da lingua; compr.= Comprimento da asa; Largu.=largura da asa I.C.=índice cubital; NP=teste não paramétrico; P= teste paramétrico; a)= estatisticamente diferente a $P < 0.05$; std=desvio padrão; méd= valor médio.

Contrariamente ao que foi constatado nos apiários de Marracuene, Umbeluzi, Infulene e Faculdade de Veterinária, as colmeias de Inhambane, bem como as de Gaza 1 e Inhaca, (tabelas 5, 6, 7 e 9 respectivamente não aparentavam ter grandes diferenças nos seus valores médios, uma vez que menos de metade do total das variáveis em estudo, apresentavam diferenças estatisticamente significativas, e, tais diferenças não se mantinham na mesma colmeia, ao longo das diferentes variáveis, isto é, variáveis diferentes apresentavam diferenças, e, estas não coincidiam na mesma colmeia como aconteceu na maior parte dos casos.

Uma situação que importa sublinhar, é a que foi apresentada pela colmeia 1 (tabela 8), em que 4 variáveis com exceção da pilosidade e o índice cubital, as restantes variáveis possuíam diferenças significativas.

4.3- CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DAS POPULAÇÕES DE ABELHAS ENTRE APIÁRIOS

TABEA 10- Comparação das médias entre os apiários

Apiários	Pilos	Cores	Lingua	Compr.	Largura	I.C.
	P	P	NP	NP	NP	NP
Marracuene	.21 .02	1.51 .04	5.17 .36	7.86 .03	2.71 .01	2.36 .05
Umbeluzi	.19 .01	1.49 .04	5.37 a) .43	8.55 a) .83	2.86 a) .26	2.49 .10
Infulene	.19 .01	1.56 .05	5.36 .11	8.05 .19	2.80 .09	2.44 .21
Fac.Veterin.	.19 .00	1.55 .05	5.01 .04	8.37 .43	2.82 .16	2.28 .11
Inhambane 1	.19 .01	1.57 .05	5.06 .04	7.86 .06	2.81 .02	2.57a) .16
Inhambane 2	.19 .01	1.49 .03	5.04 .01	7.90 .06	2.81 .04	2.40 .13
Gaza 1	.19 .01	1.54 .03	4.91 .08	8.30 .10	2.72 .04	2.17 .09
Gaza 2	.19 .01	1.56 .04	4.86 .10	7.92 .05	2.26 .11	2.31 .05
Inhaca	.18 .02	1.62 .05	4.91 .05	7.79 .04	2.55 .01	2.23 .02

N=número de indivíduos (colmeias)=3; Pilos- pilosidade; Cores=coloração do abdómen; Língua= comprimento da língua, Compr.=comprimento da asa anterior direita; Largu= largura da asa; I.C.=índice cubital; a)=estatisticamente diferente a $P < .05$; NP= teste não paramétrico; P= teste paramétrico; std= desvio padrão; méd.=valor médio.

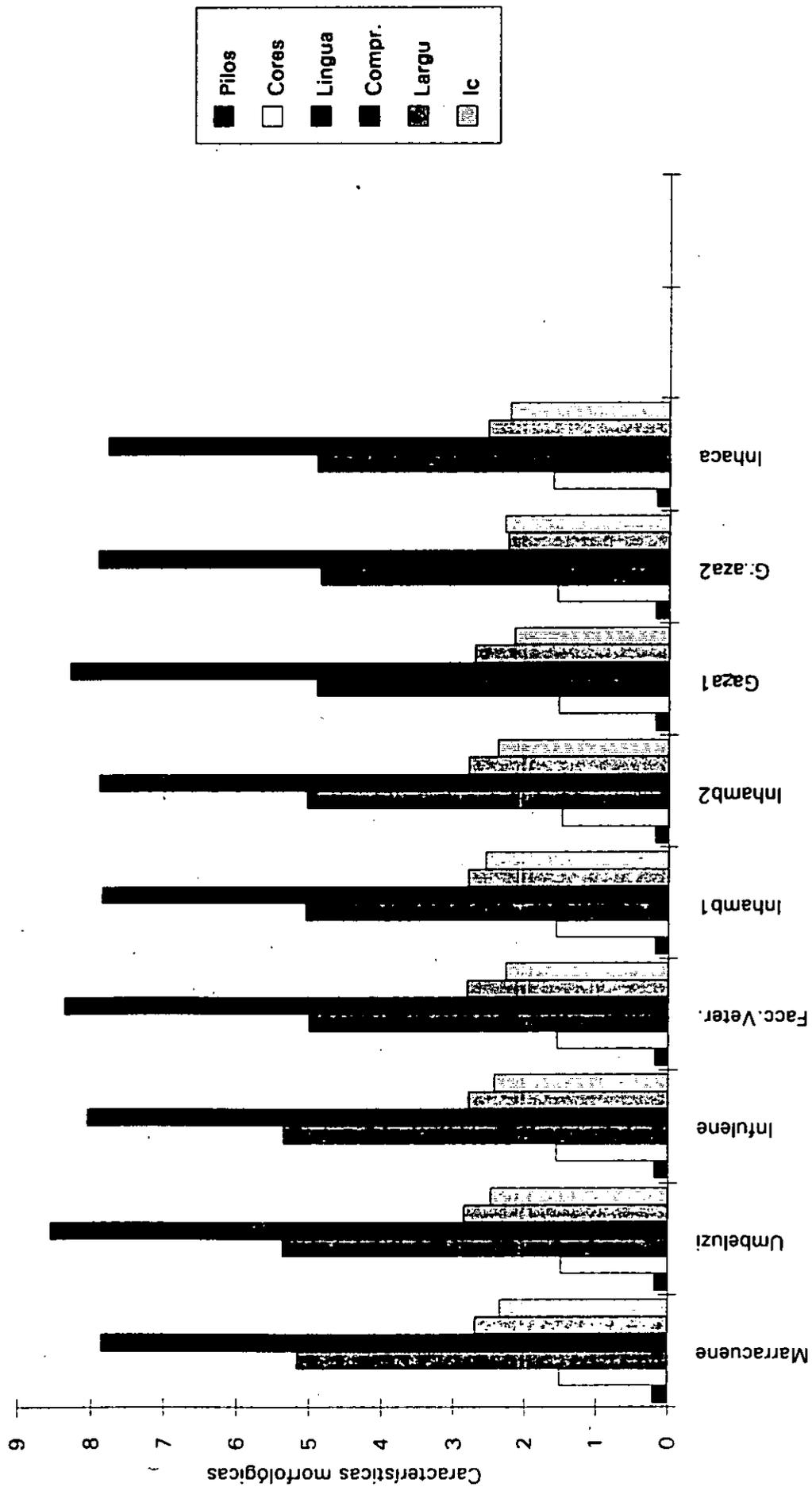
A comparação das médias entre apiários (tabela 10) mostrou-nos que de um modo geral, os apiários parecem próximos uns dos outros, não havendo diferenças significantes entre eles, contudo não se pode ocultar a variação que foi manifestada entre Umbeluzi e os restantes apiários, cujos valores médios no primeiro caso, eram sempre mais altos que os restantes apiários, mais concretamente para o caso do comprimento da língua, comprimento e largura da asa, para além do índice cubital.

Ainda na base da mesma tabela foi possível constatar-se que a pilosidade das abelhas na área do estudo, varia entre 0.18 mm e 0.21mm, e fazendo a avaliação qualitativa desta mesma variável, viu-se que esta, faz parte da categoria dos *pêlos curtos*, (K) (veja o descrito no capítulo das medições).

Enquanto que o acoloração do abdómen, varia entre 1.49 mm a 1.62 mm, encontrando-se a ilha da Inhaca com um valor superior em relação aos demais (1.62 mm).

Contrariamente ao que acontece com a coloração do abdómen, para o caso do comprimento da língua, comprimento e largura da asa, bem como o índice cubital, o apiário de Umbeluzi aparece a liderar os demais apiários através do seus valores altos, 5.37 mm, 8.55mm, 2.86 mm e 2.49 mm respectivamente.

GRUPO ALGUMAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DAS ABELHAS CONSIDERADAS NO PRESENTE ESTUDO, (POR APIÁRIO)



Apiários

4.4- CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DAS POPULAÇÕES ENTRE PROVINCIAS

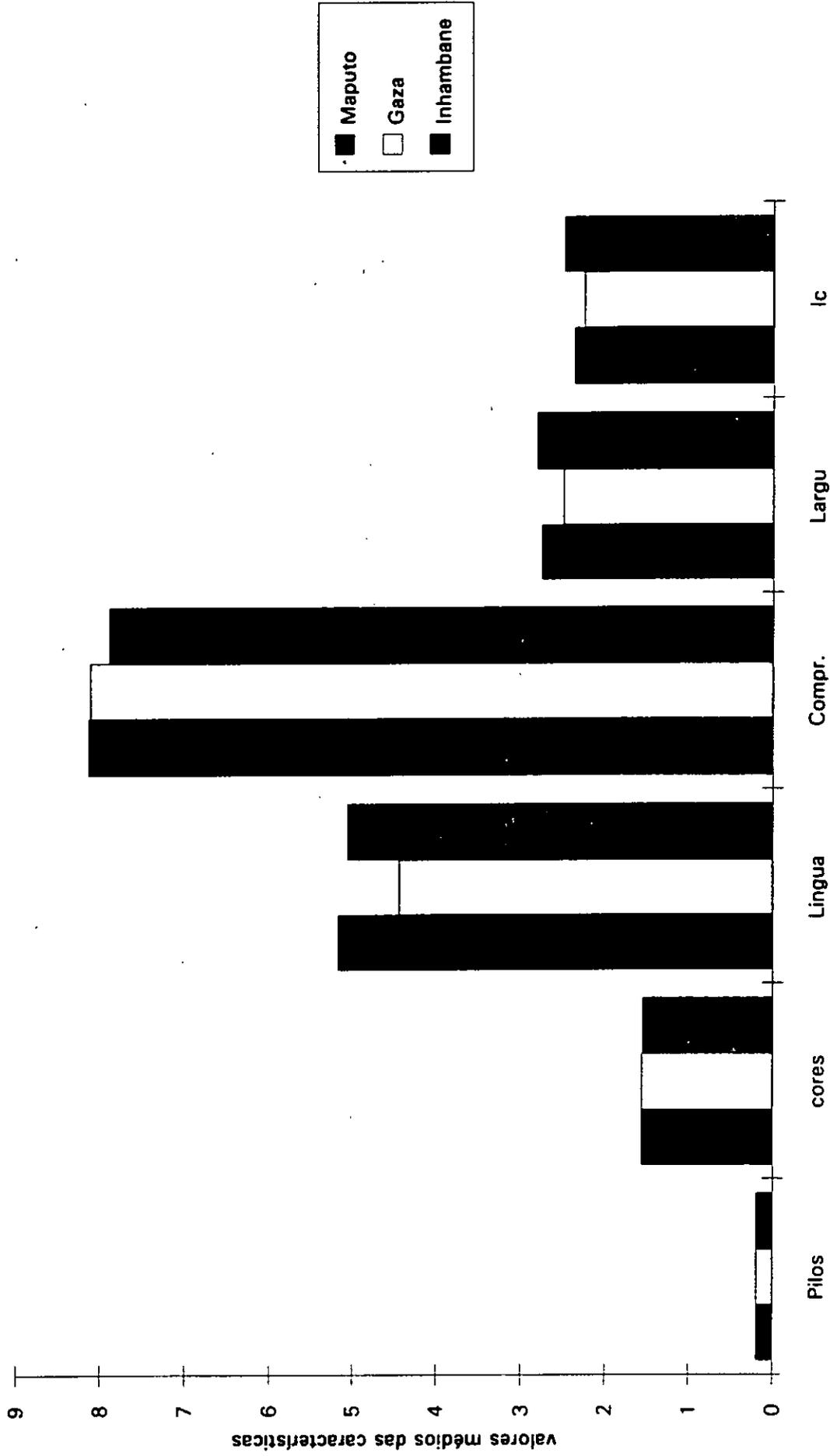
TABELA 11 -Comparação das médias entre as províncias abrangidas pelo estudo (com a inclusão da Inhaca na província de Maputo)

Província	N		Pilos	Cores	Língua	Compr.	Largu.	I.C.
			P	P	NP	P	NP	NP
Maputo	15	méd	.19	1.55	5.16 *	8.13	2.75	2.36
		std	.01	.06	.29	.47	.17	.14
Gaza	6	méd	.19	1.55	4.88	8.11	2.49	2.24
		std	.01	.03	.08	.22	.27	.10
Inhamb.	6	méd	.19	1.53	5.05a)	7.88 a)	2.81 a)	2.48 a)
		std	.01	.05	.03	.06	.03	.16

N=número de indivíduos (colmeias); Pilos- pilosidade; Cores=coloração do abdómen; Língua= comprimento da língua, Compr.=comprimento da asa anterior direita; Largu= largura da asa; I.C.=índice cubital; a)=estatisticamente diferente a $P < .05$; NP= teste não paramétrico; P= teste paramétrico; std= desvio padrão; méd.=valor médio.

Uma vez feita a comparação entre províncias, foi constatado que Inhambane apresenta diferenças estatisticamente significantes, através do comprimento da língua, comprimento e largura da asa, assim como o índice cubital (tabela 11). Ainda segundo a tabela, a província do Maputo, apresentava uma média elevada para o caso do comprimento da língua (*), em relação às outras duas províncias, no entanto, não foi considerada como tendo diferenças significativas, pois o seu desvio padrão é superior ao de Inhambane.

GRÁFICO 2 - ALGUMAS DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DAS ABELHAS CONSIDERADAS NO PRESENTE ESTUDO, (POR PROVÍNCIA)



4.5- CARACTERIZAÇÃO MORFOLOGICA DAS POPULAÇÕES ENTRE ZONAS

TABELA 12- Comparação das médias entre zonas (exclusão da Inhaca da província de Maputo).

Zona	N		Pilos	Cores	Língua	Compr.	Largu.	I.C.
			P	P	NP	NP	NP	NP
1	12	méd	.20	1.52	5.22 a)	8.21 a)	2.80	2.39
		std	.01	.05	.29	.49	.15	.14
2	6	méd	.19	1.55	4.88	8.11	2.49	2.24
		std	.01	.03	.08	.22	.26	.10
3	6	méd	.19	1.53	5.05	7.88	2.81 a)	2.48 a)
		std	.01	.05	.03	.06	.03	.16
4	3	méd	.18	1.62	4.91	7.79	2.55	2.23
		std	.02	.05	.05	.04	.01	.02

N=número de indivíduos; Pilos- pilosidade; Cores=coloração do abdómen; Língua= comprimento da língua, Compr.=comprimento da asa anterior direita; Largu= largura da asa; I.C.=índice cubital; a)=estatisticamente diferente a $P < .05$; NP= teste não paramétrico; P= teste paramétrico; std= desvio padrão; méd.=valor médio.

NB: na coluna da Zona, os nºs 1, 2, 3 e 4 correspondem a Maputo, Gaza, Inhambane e Inhaca respectivamente.

Com a exclusão da Inhaca da província do Maputo, a situação mudou um pouco, na medida em que tanto a província do Maputo como a de Inhambane possuíam 2 variáveis com diferenças estatisticamente significantes (tabela 12). Contudo, a ilha da Inhaca, apresentava à semelhança de Gaza, as médias mais baixas, em pelo menos metade das características aqui consederadas.

GRÁFICO 3 QUE ILUSTRÁ ALGUMAS DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS CONSIDERADAS NO PRESENTE ESTUDO POR ZONA

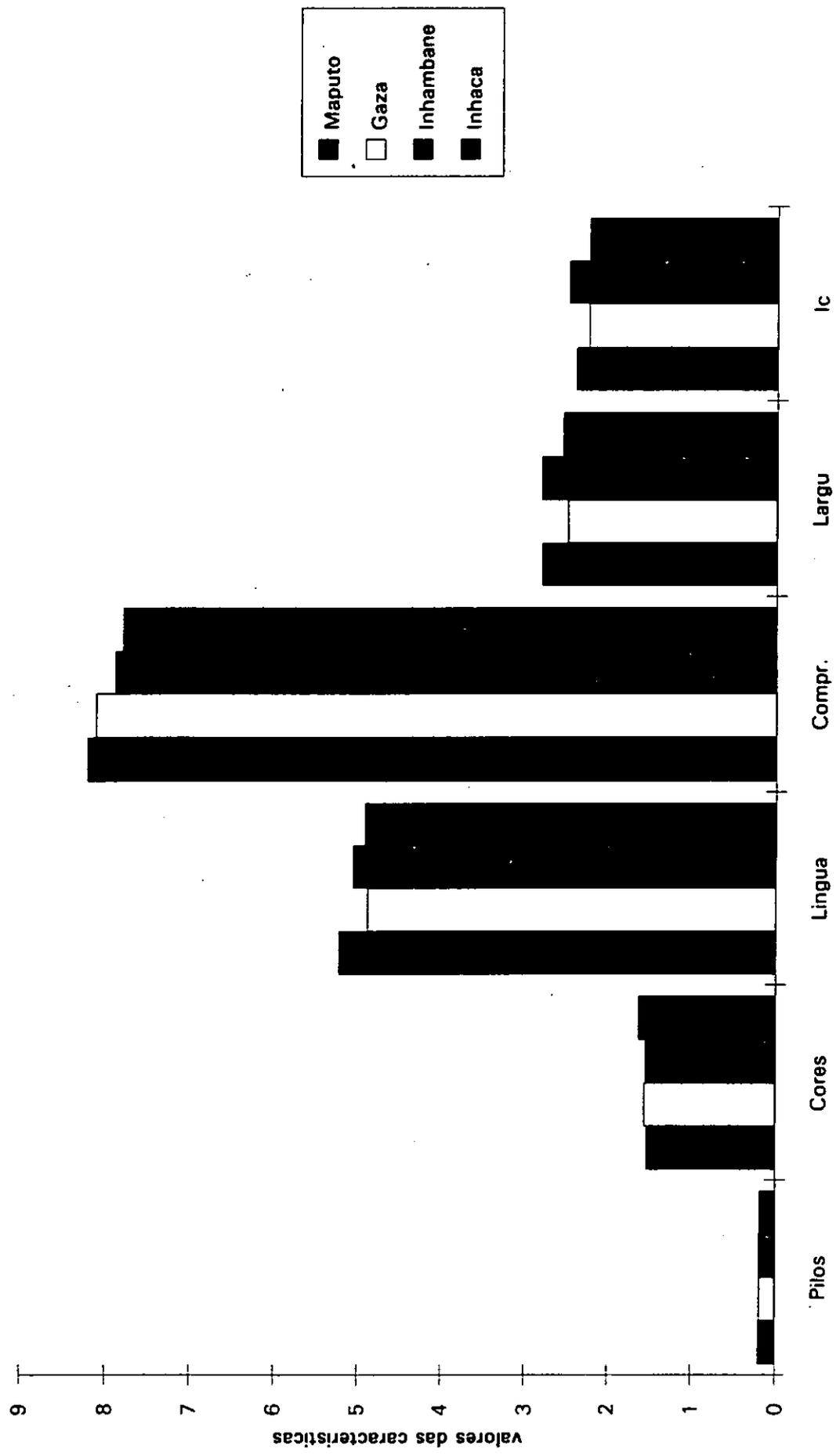


TABELA 13 Tabela onde são apresentados os resultados da medição qualitativa da coloração do abdómen

cat.		9	0	E	1R	2R	3R	Total
Locais								
Marrac.	N				2	9	139	150
	%				1.33	6.0	92.7	100
Umbeluzi	N	4	1	3	6	47	89	150
	%	2.67	0.67	2.0	4.0	31.3	59.33	100
Infulene	N	2	2		5	42	99	150
	%	1.33	1.33		3.33	28.0	66.0	100
Faculd. Veter.	N	2	1	4			109	150
	%	1.33	0.67	2.67		22.7	72.7	100
Inhambane	N					21	279	300
	%					7.0	93.0	100
Gaza	N					6	244	250
	%					2.4	97.6	100
Inhaca	N						150	150
	%						100	100
TOTAL	N	8	4	7	13	159	1109	1300
	%	0.61	0.30	0.53	1.0	12.23	85.3	100

ONDE:

0 = Abdómen em que todos os segmentos são quase de cor preta e, as vezes o segundo segmento visível apresenta pequenas manchas amarelas

E= O segundo segmento com manchas amarelas bem visíveis

1R = O segundo segmento com um anel amarelo completo

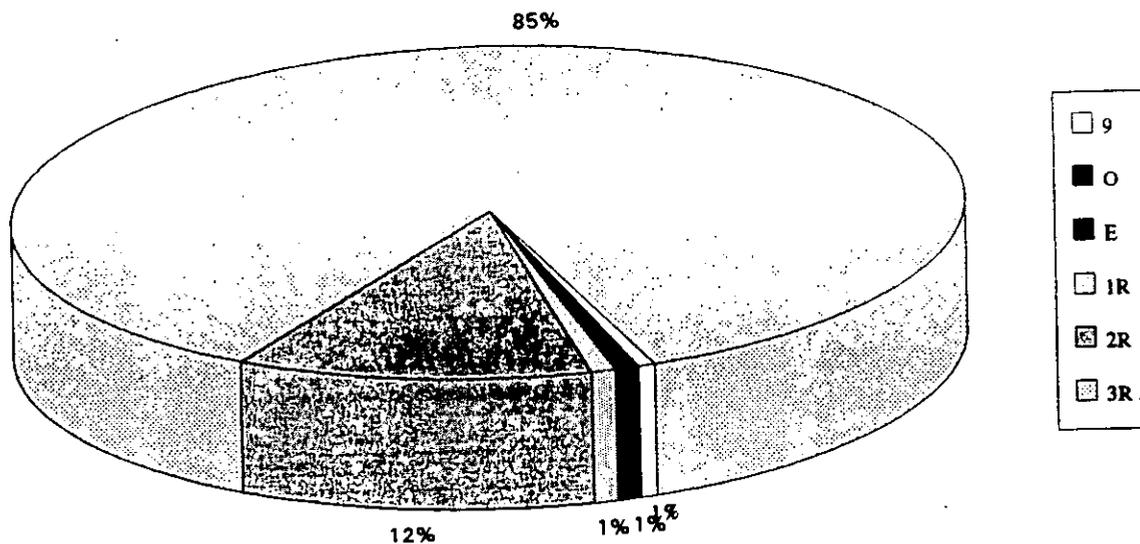
2R= O segundo e o terceiro segmento apresentam anel amarelo

3R= O segundo, terceiro e quarto segmentos apresentam o anel amarelo

9= categoria dos indivíduos que não entraram na classificação.

A ''medição'' qualitativa da coloração do abdómen é apresentada na tabela 13. Pelo que se pode observar, existe maior número de indivíduos pertencentes á categoria 3R, dentre 1300 indivíduos avaliados, cerca de 1109 são da categoria 3R, isto representa cerca de 85,3% do total. Apenas 159 (12,23 %) pertencem á categoria 2R. As outras categorias encontram-se representadas, mas em muito baixa percentagem, isto é, temos por ex: 1R com 1% do total e as outras duas categorias a uma percentagem inferior a 1%. Foi constatado também a existência de 8 indivíduos (0.61%) que não entraram na classificação, por apresentarem alguns erros ou porque foram mal redigidos.

Importa referir que a categorização dos indivíduos por apiário também é diferente. Assim, temos por ex: para o caso da Inhaca toda a população avaliada pertence á categoria 3R, enquanto que Umbeluzi, Infulene e Faculdade de Veterinária possuem todads asa categorias embora em menores percentagens.



ONDE:

- O = Abdómen em que todos os segmentos são quase de cor preta e, as vezes o segundo segmento visível apresenta pequenas manchas amarelas
- E= O segundo segmento com manchas amarelas bem visíveis
- 1R =O segundo segmento com um anel amarelo completo
- 2R=O segundo e o terceiro segmento apresentam anel amarelo
- 3R= O segundo, terceiro e quarto segmentos apresentam o anel amarelo
- 9= não classificados

GRÁFICO 4- QUE ILUSTRA OS RESULTADOS DA 'MEDIÇÃO' QUALITATIVA DA COLORAÇÃO DO ABDÔMEN

4.6- DISTÂNCIAS ENTRE APIÁRIOS/PROVINCIA/ZONA

TABELA 14 -VALORES DAS DISTÂNCIAS QUE SEPARAM OS DIFERENTES LOCAIS DE AMOSTRAGEM NAS MEDIAS DAS CARCTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS CONSIDERADAS NO PRESENTE ESTUDO.

APIA RIO	VALORES DAS DIATANCIAS (EM mm)								
	Marr.	Umbe.	Infu.	Fac.V	Inh.1	Inh.2	Gaza1	Gaza2	Inhaca
Marr.	----								
Umbe.	.75	-----							
Infu.	.30	.51	-----						
Fac.V	.55	.46	.50	-----					
Inh.1	.26	.77	.38	.59	-----				
Inh.2	.18	.74	.36	.49	.19	-----			
Gaza1	.55	.63	.59	.19	.62	.49	-----		
Gaza2	.55	1.0	.76	.73	.64	.59	.62	-----	
Inha- ca	.36	.98	.61	.65	.46	.38	.55	.34	-----

O cálculo das distâncias entre apiários (tabela 14) mostrou-nos que existiam apiários que se encontravam muito próximos entre eles, é o caso do par Marracuene -Infulene, Marracuene- com os dois apiários de Inhambane, Marracuene com Inhaca, Infulene com os dois apiários de Inhambane, da Faculdade de Veterinária-Gaza 1, os dois apiários de Inhambane, para além de Gaza 2 com a Inhaca, com 0.30 mm, 0.26 mm, 0.18 mm 0.36 mm 0.38mm, 0.36mm 0.19mm 0.19mm e 0.34mm respectivamente. Neste trabalho considerou-se todos os valores das distancias inferiores a 0.50 como não sendo significantes para que dois locais sejam considerados próximos.

O critério de escolha do valor a partir do qual é considerado maior, foi aconselhado pelo Prof. H. H. W. Velthuis em 1994, (comunicação pessoal ao Dr. Mohamed Harun), Assim os restantes apiários porque o $D > 0.50$ consideram se distantes entre eles, podendo se destacar o caso de Umbeluzi com os dois apiários de Inhambane e Gaza e Inhaca, Gaza com Infulene e com Faculdade de Veterinária.

TABELA 15 -Valores das distâncias entre Províncias

PROVINCIAS	VALORES DAS DISTÂNCIAS EM mm		
	MAPUTO	GAZA	INHAMBANE
MATUTO	-----		
GAZA	.40	-----	
INHAMBANE	.30	.49	-----

No cálculo das distâncias entre províncias (tabela 15) foi constatado que as 3 províncias parecem estarem muito próximas entre elas pois as suas distâncias são reduzidas. Contudo a província do Maputo está muito mais próximo de Inhambane (0.30mm)

TABELA 16- Valores das distâncias entre Zonas

ZONA	VALORES DAS DISTÂNCIAS EM mm			
	MAPUTO	GAZA	INHAMBA.	INHACA
MAPUTO	-----			
GAZA	.49	-----		
INHAMBANE	.38	.49	-----	
INHACA	.61	.33	.41	-----

O cálculo das distâncias a este nível mostrou que com a retirada da Inhaca da província do Maputo estas duas zonas encontram se distantes entre elas, e, cada uma delas encontra-se afastada dos outras duas zonas. De referir ainda que a Inhaca encontra-se próximo de Gaza (0.33mm). Esta situação é visualizada com a projecção espacial de algumas variáveis.

4.7-ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS

A análise de correlação entre as variáveis foi efectuada para todas as variáveis com excepção do índice cubital, pois, os seus valores resultam de cálculos efectuados apartir de outras duas variáveis medidas e não de medição directa como nos outros casos. E esta análise foi efectuada a todos os níveis de comparação entre as variáveis (entre as variáveis dentro de cada apiário, entre apiários, províncias e zonas).

Assim, conforme Memória, 1973, o coeficiente de correlação que pode ser considerado como tendo alguma importância para exprimir a existência de uma determinada relação entre as variáveis, deve ser superior ou igual a 0.5.

4.7.1-Análise de correlação das variáveis dentro de cada apiário

Apartir da análise de correlação entre as variáveis dentro de cada apiário local, (conforme o anexo X), pode se observar que existem variáveis que apresentam um coeficiente de correlação superior a 0.5 exprimindo deste modo a existência de relação entre estas variáveis. É o caso de Umbeluzi, onde o comprimento da língua e comprimento da asa, comprimento da língua e largura da asa, comprimento e largura da asa, com 0.81, 0.79, 0.90 respectivamente. Para o caso de Infulene, Faculdade de Veterinária e Inhambane, este comportamento é manifestado apenas pelas variáveis comprimento e a largura da asa, com 0.61, 0.81 e 0.59 respectivamente. Importa referir que estes valores foram considerados como tendo significância estatística de 0.01 ou 0.001 conforme os casos.

Contrariamente a estes locais, Marracuene, Gaza e Inhaca não apresentam nenhuma variável com o valor de $r > 0.5$.

4.7.2-Análise da correlação entre as variáveis entre os apiários

TABELA 24-Valores dos coeficientes de correlação entre as variáveis consideradas no presente trabalho.

VARIAVEL	Pilosi- dade	coloraç. do abd.	lingua	compr. da asa	largura da asa
Pilosidade	1.000				
coloração	-.0847 *	1.000			
lingua	.0343	-.0447	1.000		
comp.da asa	.0104	.0167	.3173 **	1.000	
largura	.0819 *	-.0273	.3334 **	.5496 **	1.000

* = correlação significativa ao nível de $P= 0.01$

** = correlação altamente significativa ao nível de $P= 0.001$

A análise de correlação entre as variáveis quando se faz a comparação das médias entre os apiários (tabela 24) mostrou que apenas o par comprimento e largura da asa, é o único que manifesta este comportamento, e, sendo $r= 0.51$, que neste caso também é altamente significativo.

4.7.3- Análise da correlação entre as variáveis por província

A semelhança do que foi feito na análise das variâncias, no cálculo das distâncias também foi feita esta análise a este nível, e, conforme a tabela 25 (veja o anexo X), destaca-se o comprimento da lingua com o comprimento e largura da asa, para além do próprio comprimento e a largura da asa entre elas, com 0.58, 0.68, 0.90 respectivamente, isto para o caso da província do Maputo.

Em Inhambane, encontra-se a pilosidade e a largura da asa com 0.54, a coloração do abdómen e o comprimento da língua 0.74, para além do comprimento e largura da asa como noutros casos, com 0.83.

Para o caso de Gaza, esta situação é manifestada pela pilosidade e o comprimento da asa, pilosidade e a largura da asa, para além do comprimento e largura da asa com -0.62, -0.53 e 0.96 respectivamente.

4.7.4- Análise da correlação entre as variáveis por zonas

Conforme as tabelas 28 a 31, (anexo X) entre as zonas, o comprimento e a largura da asa continuam com r elevado, r , sendo este igual a 0.93, 0.96, 0.83 e 0.54 respectivamente para Maputo, Gaza, Inhambane e Inhaca. Ainda pode ser observado que em quase todas as zonas, a pilosidade correlaciona-se com outras variáveis. Principalmente na zona da Inhaca, e neste caso o r é negativo, sendo este igual a -.68, -.99, -.92 para com a coloração do abdómen, comprimento da língua e comprimento da asa respectivamente.

Ligada á questão da análise da correlação entre as variáveis, foram feitas projecções espaciais de algumas variáveis para as que se apresentam correlacionadas com frequência em quase todos os apiários/ províncias/ zonas, (comprimento e largura da asa, comprimento da asa e comprimento da língua, largura da asa e comprimento da língua, pilosidade e comprimento da língua), para ver como é que elas se comportam ao longo dos diferentes apiários/províncias/zonas, (veja o anexo XI).

E conforme a projecção entre províncias observa-se na maior parte das variáveis, que as 3 províncias encontram-se muito próximas umas das outras, exceptuando-se quando se faz a projecção da coloração do abdómen com o comprimento e a largura da asa onde Inhambane, comprimento e largura da asa, onde Inhambane afasta-se das outras duas províncias, e quando se projecta o comprimento da lingu com as outras variáveis, Gaza também se afasta das outras duas.

Mas para o caso da projecção espacial de algumas variáveis por zonas (veja ainda o anexo XI), observou-se que em quase todos os casos, Maputo encontra-se mais afastado da Inhaca, do que das outras duas zonas, enquanto que Inhambane e Gaza, ocupam sempre as posições intermédias. Por outro lado Inhaca encontra-se muitas vezes próximo de Gaza

5- DISCUSSÃO

5.1 - CARACTERIZAÇÃO MORFOLOGICA DAS POPULAÇÕES ENTRE AS COLMEIAS

De um modo geral, todos apiários apresentam uma certa variabilidade quando se faz a comparação entre colmeias dentro dum mesmo apiário, e, esta é manifestada pelas características morfológicas consideradas no presente estudo, (tabelas de 1 a 9). Contudo há a sublinhar que as características que fazem com que haja diferenças entre as colmeias nem sempre são as mesmas de colmeia para colmeia, mesmo de apiário para apiário, podendo esta situação, significar que uma variável pode ser útil para caracterizar uma determinada população, mas não servir para uma outra, (Ruttner, 1987).

5.2-CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DAS POPULAÇÕES ENTRE APIÁRIOS

5.2.1- Comprimento dos pêlos no quinto segmento abdominal

Como foi referenciado no capítulo dos resultados (tabela 10), os valores médios do comprimento dos pêlos variam de 0.18 mm a 0.21 mm. Entre os apiários não se verificou uma diferença significativa, apresentando quase todos com exceção de Marracuene e Inhaca um comprimento médio igual a 0.19 mm. Ruttner em 1987 encontrou que para as abelhas do continente Africano, o comprimento médio dos pêlos no quinto segmento abdominal variava entre .19 mm e .26 mm, (veja o anexo V). Valores semelhantes foram encontrados também por Fresnaye (1981) e estes estão num intervalo compreendido entre .13 mm e .20 mm. Do ponto de vista da caracterização qualitativa, e segundo os resultados da medição quantitativa, bem como quando se faz corresponder às categorias (caracterização qualitativa desta variável) descritas, por Fresnaye (1981), os insectos desta região de estudo parece fazerem parte da categoria dos pêlos curtos.

5.2.2- Coloração do abdómen

Conforme os resultados quantitativos apresentados na tabela 10, os quais mostram-nos que esta variável não possui uma grande variação entre apiários, destacando-se contudo, a ilha da Inhaca com valores muito altos e, o seu valor médio igual a 1.62 mm, enquanto que os restantes valores variam entre 1.49 mm e 1.56 mm.

Ruttner, em 1991 constatou ainda que para as abelhas da Inhaca o comprimento médio desta banda amarela era igual a 1.67 mm, para A.m. litorea. Ainda outro cientista Fresnaye em 1981, encontrou que o comprimento médio da banda amarela das abelhas da Africa Sub Sahariana era aproximadamente igual a 1.53 mm, e, os nossos resultados aproximam-se a esse valor. Deste modo, os nossos resultados estão próximos aos da literatura.

Fazendo uma análise qualitativa desta característica (veja a tabela 13), observa-se que as nossas abelhas na sua maioria parecem fazerem parte da categoria 3R, pois de um total de 1300 abelhas consideradas no presente estudo, 85,3% correspondem a esta categoria, conforme o *sistema de classificação de Goetze, (1962)*, que naquela época era baseado apenas na coloração do abdómen (veja o anexo V). Foi constatado ainda neste estudo, que as abelhas da Inhaca, possuíam todos os seus segmentos com a banda amarela completamente formada (3R), enquanto que noutras regiões foi possível observar para além de 3R, as categorias 2R, 1R, e E. Ruttner em 1987, chamou a todas as abelhas da Africa Sub Sahariana de abelhas amarelas, sobretudo as que apresentam bandas amarelas a partir do seu 2º segmento abdominal.

5.2.3-Comprimento da língua (probóscide)

Conforme a tabela 10, o comprimento da língua das abelhas na região de estudo era igual a 4.89 mm e que podia ir até a 5.37 mm, para alguns locais. Este valor foi encontrado como sendo igual a 5.60 mm, (Fresnaye 1981) e igual a 5.86 mm, o valor encontrado por Ruttner 1987. Assim, consideramos que estes dados vão de encontro com os da literatura, sendo contudo, necessário salientar que os únicos valores que se mostram significativamente diferentes com os outros são os que correspondem a Inhaca e Gaza, que como já foi referido na secção dos resultados, estes valores são muito baixos, contradizendo um pouco os resultados do Ruttner (1987), e estes podiam ir até 6.06 mm também para os insectos Africanos. Esta variação, para o caso da Inhaca pode ser explicada tendo como base no tipo de flora melifera existente no local de amostragem, o que teria obrigado a estas populações de abelhas a desenvolverem menos a sua probóscide, isto porque conforme Ruttner & Louveaux, 1978, as abelhas, durante a pastagem, dependendo do tipo de flora melifera existente, mais particularmente a coroa das flores, (donde elas retiram o néctar), elas poderão desenvolver mais ou menos as suas probóscides, ou seja, quanto mais profunda for a coroa de um tipo de flores, maior será a necessidade de essas abelhas terem as suas línguas compridas, e quanto mais comprida for a probóscide de uma abelha, mais produtiva se torna, pois consegue colectar maior quantidade de néctar existente numa flor, o que implica um maior potencial produtivo do mel.

5.2.4- Comprimento e largura da asa

Conforme já foi referido no capítulo dos resultados, estas duas variáveis apresentavam uma pequena variação, sobretudo no que diz respeito a amostras da Inhaca para o caso do comprimento da asa (7.79 mm) e Gaza para a largura da asa (2.26 mm), em relação aos restantes locais (tabela 10),

e estes encontram -se sempre com valores mais baixos, e Umbeluzi com os mais altos tanto em comprimento como em largura das asas, com 8.55 mm e 2.87 mm respectivamente. Resultados idênticos foram encontrados por Ruttner em 1987, onde constatou que para esta variável o valor do comprimento médio para A. m. scutelata, (o tipo de abelha mais provável de ser encontrado nesta região) e este era aproximadamente igual a 8.45 mm e, em alguns casos 8.95 mm para uma abelha Sub Sahariana. Mas Ruttner em 1991 encontrou para a A. m. litorea, um valor correspondente a 11.81 mm assim os nossos dados vão de encontro com os que ele encontrou em 1987, e não concordando com os de 1991 para esta variável, (embora as amostras da Inhaca por ele observados eram apenas machos).

No que diz respeito á largura da asa, Gaza destaca-se dos demais apiários com 2.26 mm o mais baixo e o valor mais alto foi observado em Umbeluzi (2.87 mm). Para Ruttner (1991) este valor é igual a 3.63 para A. m. litorea. Para esta variável os nossos dados não são muito próximos aos dados encontrados em trabalhos anteriores.

5.2.5- Índice cubital

Os resultados apresentados na tabela 2 mostraram claramente que o índice cubital variava entre 2.23 mm e 2.49 mm, e, tal como no caso das variáveis consideradas anteriormente, constatou-se que Umbeluzi apresenta maiores valores e em contrapartida está Inhaca com os mais baixos.

Ruttner em 1987, constatou que 2.9 mm era o valor médio do índice cubital da A. m. adansonii, a que ele considera o tipo de abelha presente na Africa Sub Sahariana.

Em suma, da comparação das médias entre apiários encontrou-se que Umbeluzi possuía maior parte das suas características médias mais altas em comparação com os restantes apiários.

Para algumas características, os apiários de Gaza e Inhaca sempre se aproximam com valores mais baixos, e quando são comparados em relação aos restantes apiários, estes apresentam diferenças notáveis, com a exceção da coloração do abdómen.

Também há que salientar que na variável coloração do abdómen destacou-se a ilha da Inhaca dos demais com um valor superior. Contudo, esta variação pode ter como causa as condições ambientais que este local apresenta, (Ruttner, 1987).

5.3 CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DAS POPULAÇÕES ENTRE PROVÍNCIAS

Conforme a comparação das médias entre províncias, (tabela 11) e o gráfico 2, quando (onde se incluiu o apiário da Inhaca dentro da província do Maputo), foi encontrado que entre as três províncias parece não haver uma grande variabilidade quando se faz a comparação entre as médias das suas variáveis, e isto é ilustrado no gráfico, através da coloração do abdómen e apilidade, enquanto que no mesmo gráfico, há diferenças nas três províncias manifestadas pelas restantes variáveis.

Esta situação foi claramente visualizada com o cálculo das distâncias entre as províncias onde quase todas elas aparecem com distâncias relativamente reduzidas isto é, $D > 0.5$. Ruttner considerou em 1991 que as abelhas da parte continental do país parecem não apresentarem diferenças, e parece pertencerem a uma mesma raça geográfica.

5.4- CARACTERIZAÇÃO MORFOLOGICA DAS POPULACOES POR ZONAS

Com a exclusão da Inhaca da província do Maputo, (tabela 12 e gráfico 3) a situação mudou um pouco no sentido de já se observar que Maputo encontra-se afastado de Inhaca, e estas duas zonas encontram-se próximas com as outras, estas diferenças são causadas também por todas as outras variáveis com excepção da pilosidade e a coloração do abdóme.

Importa referir ainda que a projecção espacial (veja o ANEXO IX) de algumas variáveis mostrou claramente que na maior parte dos casos Inhaca encontra-se sempre próximo de Gaza, exceptuando quando se faz a projecção da variável coloração do abdómen, com qualquer outra variável, pois, Inhaca distingue-se claramente dos outros nesta variável, por apresentar o valor mais alto dentre todos os apiários.

Ruttner em 1984 e 1987 considerou existirem algumas hipóteses para explicar esta situação, e estas parecem estar relacionadas com a homogeneidade das condições ecológicas entre algumas zonas por ex: Maputo com Gaza Inhambane, e haver heterogeneidade em relação à Inhaca por se tratar de uma ilha neste último caso. Por outro lado a aproximação entre Gaza e Inhaca pode ainda estar relacionado ao tipo de flora melífera bem como as condições ecológicas que existe nessas zonas, o que teria conduzido a que os insectos desta zona se adaptassem a um tipo específico de flora.

5.5-Análise da dispersão

A análise das distâncias mostrou que existem apiários que parecem estarem muito próximos, e outros distantes. É o caso dos pares Marracuene/Infulene, Inhambane/Inhaca, bem como os dois apiários de Inhambane quando comparados com Inhaca e Infulene para o 1º caso.

Esta aproximação entre locais de amostragem é mais evidente quando se faz esta análise comparativa a nível das províncias e

zonas, onde podem ser observadas algumas associações que se formaram.

Assim, pode se observar neste caso a aproximação manifestada por Inhaca e Gaza, mas esta aproximação é determinada por algumas variáveis apenas (veja a projecção espacial do comprimento da lingua e da asa, comprimento da lingua e da coloração do abdómen, coloração do abdómen e largura da asa e comprimento da lingua e largura da asa).

Nos casos em que foram observadas associações, pode se assumir que talvez não haja grande variabilidade entre abelhas destes apiários/ províncias/zonas, e isto por sua vez pode ser explicado pela homogeneidade nas características morfológicas destes insectos neste caso das províncias.

Por outro lado foram calculadas as distâncias entre províncias e entre zonas, o que espelhou melhor a existência de certas associações, por ex: Maputo que se encontra muito próximo das outras duas províncias, quando a comparação é ao nível das províncias, (veja a tabela 15), e, uma outra situação que é observada quando se faz a comparação entre zonas, onde Maputo encontra-se afastado da Inhaca, e, estas duas zonas estando por sua vez, próximas das outras.

Esta dispersão e aproximação entre as variáveis foi melhor visualizada com a projecção espacial das variáveis sobretudo, aquelas que se apresentam um coeficiente de correlação elevado, e muito frequente em quase todas as comparações, locais/ províncias/zonas (anexo IX).

Uma razão que possa explicar esta situação talvez esteja relacionada com as condições ecológicas, bem como o tipo de flora melífera presente em cada uma das regiões. Mas por outro lado pode se pensar que a variação amostral tenha concorrido para as tais diferenças.

Causton em 1983, encontrou que as distâncias entre espécies/raças não eram uniforme, contudo, a dispersão entre estas é dada pelos valores elevados das distâncias, significando que não haja semelhanças entre estas, e o contrário também é válido. Tal

situação pode estar ligada, ao meio em que vivem, e que este tenha jogado um preponderante para esta situação.

5.6-Análise da correlação entre as variáveis

Assim, conforme a tabelas 17 a 23, a análise da correlação mostrou que existem variáveis que podem estar relacionadas entre elas, e outras que não. Podendo se destacar a correlação inversa que é manifestada pela coloração do abdómen quando comparado com o comprimento da língua, comprimento e largura da asa, bem como a pilosidade para com a maioria das variáveis. Enquanto que o comprimento da língua apresenta uma relação directa com o comprimento e largura da asa. E nestes casos, o $r > 0.5$.

Este comportamento das variáveis também foi encontrado por Ruttner em 1987, onde constatou que a coloração do abdómen era negativamente e fracamente correlacionada com outras variáveis, e o comprimento da língua relacionado positivamente com as outras, e a explicação da relação inversa e directa entre as variáveis tem muito a ver com as regras de Bergmann e Allen (Mayr, 1963) citado por Ruttner em 1987. Estas regras foram estipuladas para os vertebrados de sangue quente, e aplicam se também neste caso das abelhas. Estas regras (Storer, 1984) esclarecem que as raças de climas frios tendem a ter um tamanho maior que as dos climas quentes (regra de Bergmann), mas que as suas protuberâncias ou apêndices variam em sentido inverso, (regra de Allen). Daí que uma certa variável nestes insectos pode variar numa proporção inversa ou directa em função da outra.

Mas para o caso da relação directa entre as variáveis pode ter outras explicações, e pode não ter nada a ver com as regras referidas anteriormente, como é o caso do comprimento e a largura da asa. Contudo, as projecções entre algumas variáveis mostraram claramente a existência de um certo tipo de relação entre as variáveis (veja o anexo XI)

Importa referir ainda, que quando se faz a análise de correlação, a todos estes níveis, o comportamento das variáveis de uma forma geral manteve-se constante, exceptuando os casos em que houve

mudança do nível de significância apenas, tendo se mantido constante o valor.

5.7-Analise discriminante

Conforme os resultados apresentados numa tabela (ANEXO XII) mostrando que, Inhaca e Gaza apresentam 57.3 % e 57.6 %, que corresponde a percentagens de indivíduos correctamente classificados, significando deste modo que em ambos casos o nível de precisão na diferenciação dos indivíduos em termos de grupo específico a que possa pertencer cada um deles é elevado. Esta pode ser uma indicação de que provavelmente a Inhaca e Gaza possam ter um tipo de abelhas que realmente sejam diferentes das outras regiões.

Uma razão que possa justificar este facto, talvez, tratando se de uma ilha, a Inhaca tenha condições ecológicas diferentes das que se encontram no interior do continente. Para o caso de Gaza, é possível que o tamanho da amostra tenha influenciado um pouco na percentagem obtida.

No entanto há que sublinhar a aplicabilidade deste teste, que só é válida quando neste tipo de estudos aparece um grupo taxonómico diferente, e, nestes casos a probabilidade da uma classificação incorrecta é menor, o que significa que haverá muitos indivíduos correctamente classificados, para além de que este teste deve satisfazer algumas condições antes da sua utilização (Hair, et al 1987).

6-CONCLUSÕES

De acordo com os resultados do presente estudo, chegou-se às conclusões seguintes:

1- Segundo os resultados obtidos, estes, sugerem que as abelhas da região de estudo sejam caracterizadas pelo seguinte:

-Tamanho dos pêlos no quinto segmento abdominal no intervalo compreendido entre .19 mm e .21 mm.

-Comprimento da língua entre 4.89 mm e 5.37 mm.

-Comprimento da asa variando entre 7.79 mm e 8.55 mm

-Largura da asa entre 2.45 a 2.86 mm.

- A variável índice cubital não inferior a 2.23 nem superior a 2.49

-São insectos que na sua maioria (85, 3%) pertencem á categoria 3R

2-Que quase todas as variáveis consideradas apresentam uma certa variabilidade mas não muito grande a diferentes níveis (colmeia/apiário/província/zona). E, essa variação não é manifestada pela mesma variável ao longo dos diferentes níveis de comparação.

3- A pilosidade e a coloração do abdómen correlacionam-se de uma maneira inversa com outras variáveis, enquanto que as outras variáveis estão relacionadas em muitos casos de uma forma directa

4- Alguns apiários encontram se muito próximos, daí que as abelhas de Marrcuene, Umbeluzi, Infulene, Faculdade de Veterinária, Inhambane e Gaza, parece pertencerem á uma mesma raça Geográfica, a Apis mellífera scutellata, enquanto que a Inhaca, parece fazer parte do Grupo da Apis mellífera litorea, conforme a classificação preliminar feita por Ruttner em 1991 e confirmada neste estudo.

7- LIMITAÇÕES

1- Este trabalho foi feito numa altura em que não havia acesso a muitas partes do país, o que nao permitiu uma selecção dos locais de amostragem tendo em conta as diferenças geográficas consideráveis.

2- Sendo primeiro trabalho deste gênero no país, a escassêz de literatura relacionados com trabalhos feitos por outros autores, constituiu um dos factores limitantes, pois apenas só foi possível confrontar os resultados deste estudo com os trabalhos feitos noutros países.

3- As carcterísticas morfológicas seleccionadas num modo de amostragem possível a ser realizado este trabalho naquela altura não permitiram a determinação final da variabilidade geográfica destes insectos na região de estudo.

4- Para o estudo da variabilidade geográfica são necessários métodos estatísticos muito mais aprofundados, o que exigiria pesquisas a outro nível na área de estatística.

5- Este trabalho foi efectuado sem nenhum apoio financeiro específico, e pelo volume de trabalho que se exige neste tipo de pesquisa, seria necessário um envolvimento de mais pessoal no tarbalho do laboratório.

8- RECOMENDAÇÕES

Tendo em conta o limitado espaço de tempo de realização do presente estudo, e as limitações anteriormente citadas são feitas as seguintes recomendações:

1- Trabalhos futuros devem abarcar mais parâmetros morfométricos de modo a se obterem as características mais apropriadas para a caracterização destes insectos, bem como a sua diferenciação dos outros.

2- Em futuros trabalhos de investigação, deverão ser consideradas não só características morfológicas como neste caso, mas também aspectos comportamentais e ecológicos, para o estudo da variabilidade geográfica destes insectos, para além de se abarcar mais regiões do país.

4- Para permitir que sejam tiradas conclusões mais abrangentes, recomenda-se ainda a necessidade de se dar continuidade a este tipo de estudos, abarcando outras regiões do país.

5- Um estudo idêntico deverá dar muita atenção as Ilhas, para além das zonas junto ás fronteiras pois pressupõe-se que haja diferenças nos seus respectivos insectos, ex: a conclusão chegada em relação á Inhaca para o primeiro caso, e possibilidades de ter havido migrações de uma região para outra por causa de condições ecológicas semelhantes para o segundo caso.

9-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

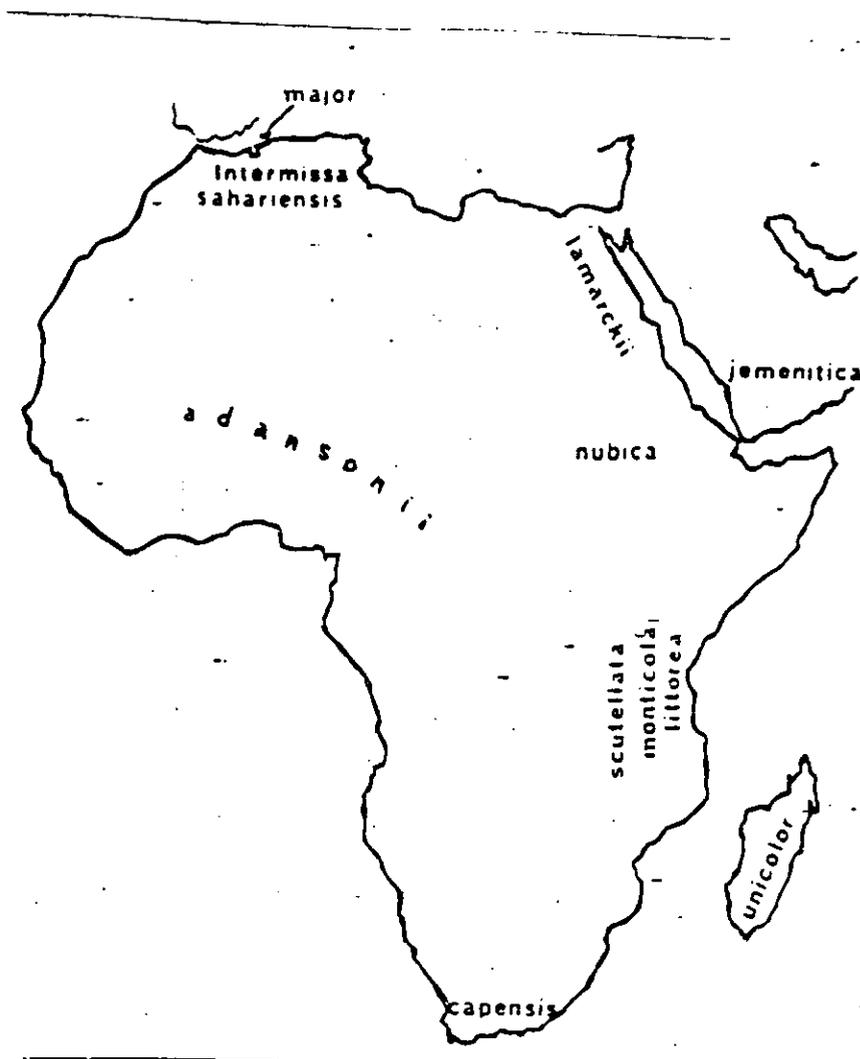
- Alcobia, J. (1986). A apicultura em Moçambique. Ministério de Agricultura, Programa Nacional de Apicultura, Maputo.
- Alcobia, J. (1987). Criação de abelhas. Programa Nacional de Apicultura, 2ª edição, Maputo, 100 pp.
- Basacoma, J. & Cañas, S. (1989). La biometria de las abejas Vida Apícola No 36, 29-37 pp.
- Causton, D.R. (1983). A Biologists Basic Mathematics. Department of Botany & Microbiology, University College of Wales, Aberystwyth. First Published in Great Britain, 216 pp.
- Cornuet, J. & Fresnaye, J. (1990). Estudio Biométrico de abejas de España y Portugal. Vida Apícola No 43, 66-43 pp.
- Daly, H. & Ballyng, S. (1978). Identificaton of Africanized Honeybees in the Western Hemisphere by discriminant analysis. Journal of the Kansas Entomological Society 51(4), 857-869 pp.
- Fresnaye, J. (1981). Biometria de 'L Abeille. Station Experimentale d' apiculture. I.N.R.A. 55 pp.
- Gomes, F.P. (1978). Estatística Experimental. Piracicaba Estado de São Paulo, Brasil, 430 pp.
- Hair, et al, (1987). Multivariate Data Analysis. With readings Collier Macmillan Publishers, London - New York, 449 pp.
- Helmuth, W. (1987). Nova apicultura agropecuária. Porto Alegre.
- Hooper, T. (1976). Guia do apicultor. Edições Europa-- América, Portugal.

- Marija, J. (1990). Spss /PC+ Advanced statistics T.M. 5.0.1 for the I.B.M.PC/XT/AT and PS/2- Chicago.
- Marranhaõ, Z. (1977). Entomologia geral. São Paulo, 514 pp.
- Memõria, P. (1973). Curso de estatística á pesquisa científica. Universidade Federal Visosa. Minas Gerais- Brasil.
- Paixão, V. (1974). Manual do apicultor. Edição do autor, Lisboa.
- Pisani, J. et al (1968). Multivariate statistical analysis applied to a morphometric study on Bumblebees (Hymenoptera, Apoidea). Faculdade de Fisilogia, Ciências e Letras do rio Claro, Rio Claro, São Paulo.
- Ruttner, F. & Liouveau, (1978). Biometrical - Statistical Analysis of the Geografic variability of Apis mellifera, Material and methodes. Apidologie 9 (4).
- Ruttner, F.& kauhausen, D. (1984). Honeybees of Tropical Africa: Ecological diversification and isolation. Proceeding of third international conference of apicultura of tropical climates, Nairobi, 45-51 pp.
- Ruttner, F. (1987). Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Berlim. Springer Verlag
- Ruttner, F. (1989). Seleccão y cria de Abejas. . Vida Apícola No 34, 45-53 pp.
- Ruttner, F. (1991). Comunicacão pessoal, (carta dirigida ao senhor Kawa).
- Scholtz, C. & Holm, E. (1985). Insects of Southern Africa. Butterworths Durban, 502 pp.
- Sepulveda, J. (1980). Apicultura. Editorial Aedos ,Barcelona.
- Storer, I. (1984). Zoologia geral. Sexta Edição. São Paulo- Brasil, 816 pp.
- Wayne, W. (1979). Bioestatística: Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. Primera Edición, Editorial Limusa- México, 485 pp.
- Vieira, M. (1985). Apicultura actual. Abelhas Africanizadas. São Paulo-Brasil.

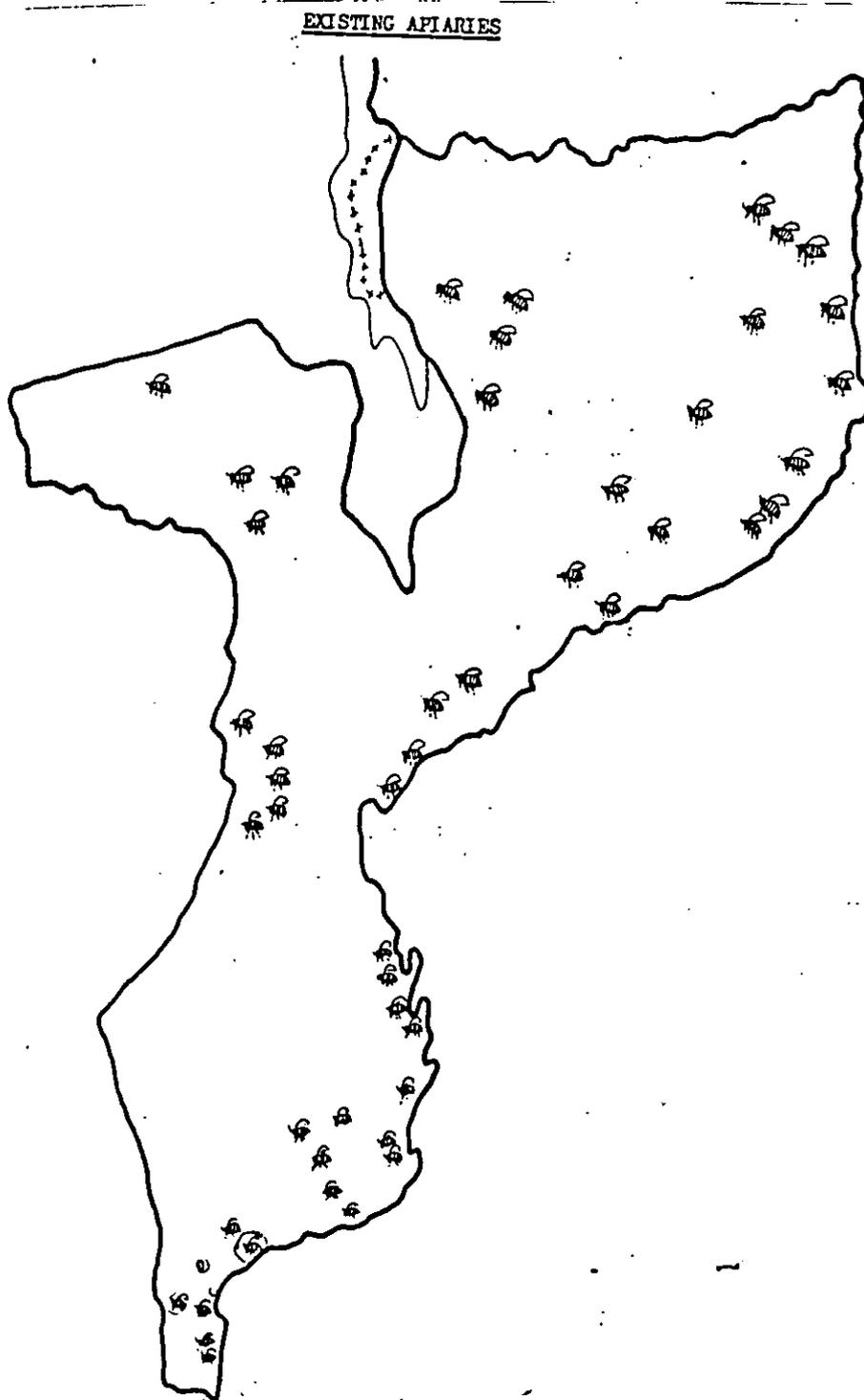
10 - ANEXOS

ANEXO I : Mapa da distribuição das principais raças geográficas de abelhas existentes no continente Africano.

Fonte: Fresnaye, (1981).



ANEXO II- Mapa que ilustra o potencial Apicola de Mocambique
Fonte, P.N.A. (Programa Nacional de Apicultura), 1987.



ANEXO III-Precisão do método das medições

A tabela que se segue, mostra os resultados do cálculo do coeficiente de variação C.V. em algumas variáveis para indicar o nível de precisão do método usado.

Para verificar se as diferenças existentes entre os valores medios tiveram como origem a falta de precisão nas medições feitas ou não, fez-se a medição de algumas das características consideradas no presente estudo, em cerca de 10 abelhas, e, cada abelha mediu-se 10 vezes usando a ampliação de 3x e 4x respectivamente, pois são ampliações do projector de slides usadas com muita frequência neste trabalho, para as características comprimento da lingua, comprimento e largura da asa segmento A e B. Em seguida calculo-se os seus respectivos coeficientes de variação (C.V.), onde foi possível fazer a seguinte tabela:

CARACT.		LINGUA	COMP.ASA	LARG.ASA	A	B
AMPL.						
3X	media	15.1	25.61	8.03	1.45	.65
	std	1.07	0.67	0.21	.08	.07
	C.V.	7.07	2.62	2.60	5.87	11.23
4X	media	17.5	29.29	9.44	1.77	0.79
	std	0.88	1.29	0.21	0.12	0.11
	C.V.	5.03	4.40	2.21	6.93	14.04

O C.V. é baixo se for menor que 10% e, isto significa que o método de medição é muito preciso, e as variações observadas não são resultantes dos erros cometidos durante a medição, se o C.V, estiver entre 10 e 20% significa que a variação pode ser devida tanto ao método de medição como a existência de outras causas da variação como a natureza dos próprios parametros.

Finalmente, se o C.V. for maior que 20% isto significa que o metodo tem baixa precisão, (Gomes, 1978).

Neste caso , os nossos dados mostram claramente que o método tem uma boa precisão pois quase todas as características possuem um c.v. entre 0 e 10% com a excepção do caso do segmento B da asa, que tem um valor maior que 10%.

ANEXO IV- Quadro que mostra o sistema de classificacao de Goetze, baseado na medicao da coloracao.

Fonte: Fresnaye ,(1981).

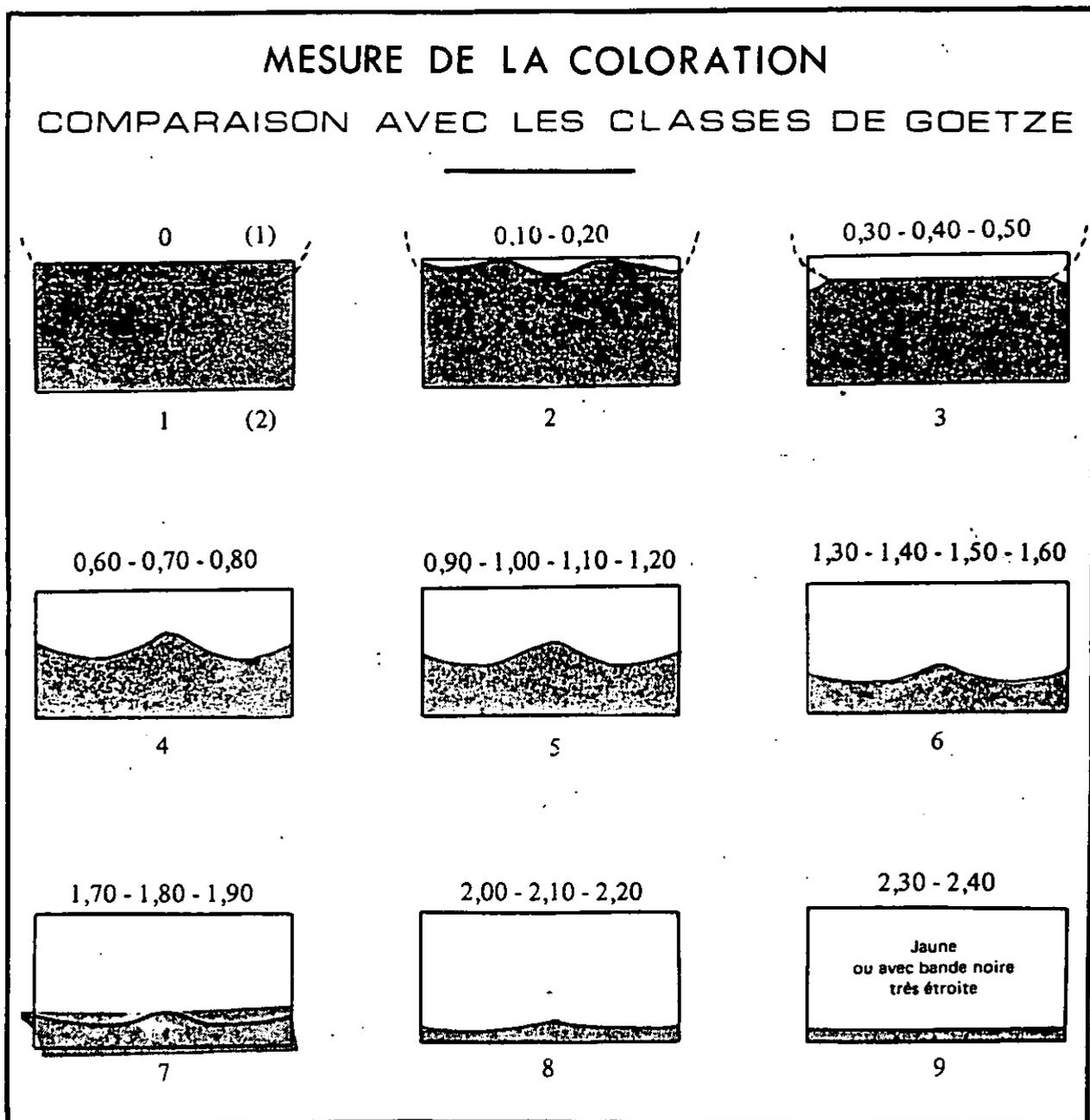


Fig. 6 : Mesure de la coloration - (1), en mm ; (2) classes de Gøtze.

ANEXO IV- Tabelas que apresentam os valores das características biométricas das principais raças de abelhas, (dados das diferentes literaturas).

caractères. raças		INDEX CUBITAL (A/B)	PILOSITE DU 5 ^{ème} TERGITE (mm)	COLORATION (mm)	TOMENTUM (mm)	LONGUEUR DE LA LANGUE (mm)
APIS MEL.	MOYENNE	1,75	0,46	0,25	0,75	6,30
MELLIFICA	VALEURS EXTREMES	1,40 - 2,10	0,40 - 0,52	0,00 - 0,30	0,60 - 0,80	6,00 - 6,50
APIS MEL.	MOYENNE	2,30	0,30	1,75	0,85	6,50
LIGUSTICA	VALEURS EXTREMES	2,00 - 2,70	0,20 - 0,40	1,40 - 2,20	0,80 - 1,00	6,30 - 6,60
APIS MEL.	MOYENNE	2,60	0,30	0,35	0,90	6,60
CARNICA	VALEURS EXTREMES	2,30 - 3,20	0,20 - 0,40	0,20 - 0,60	0,80 - 1,00	6,40 - 6,80
APIS MEL.	MOYENNE	2,00	0,30	0,30	1,00	7,00
CAUCASICA	VALEURS EXTREMES	1,70 - 2,30	0,25 - 0,40	0,20 - 0,40	0,80 - 1,20	6,70 - 7,20
APIS MEL.	MOYENNE	2,20	0,20	0,20	0,60	6,40
INTERMISSA	VALEURS EXTREMES	2,10 - 2,30	0,15 - 0,35	0,10 - 0,40	0,50 - 0,70	6,30 - 6,60

fonte Fresnaye (1961)

Table 12.2 Discriminant characters of eight subsaharan races of *Apis mellifera* (means and standard deviations of n samples, measurements in mm)

Character	<i>lamarckii</i> n=16	<i>yemenitica</i> n=30	<i>litorea</i> n=11	<i>scutellata</i> n=19	<i>adansonii</i> n=23	<i>monticola</i> n=9	<i>capensis</i> n=10	<i>unicolor</i> n=8
Length of hair	0.23	0.195	0.23	0.22	0.24	0.26	0.21	0.26
s.d.	0.04	0.02	0.02	0.04	0.02	0.04	0.03	0.04
Proboscis	5.81	5.48	5.81	5.86	5.68	6.06	5.80	5.67
s.d.	0.23	0.12	0.20	0.17	0.18	0.13	0.12	0.13
Fore wing l	8.38	8.13	8.40	8.66	8.45	8.85	8.95	8.77
s.d.	0.25	0.19	0.10	0.16	0.16	0.23	0.37	0.32
hind leg	7.47	7.12	7.26	7.58	7.49	7.68	7.82	7.46
s.d.	0.27	0.22	0.12	0.20	0.15	0.22	0.37	0.14
Terg. 3+4	4.24	3.94	3.92	4.17	4.02	4.17	4.25	4.03
s.d.	0.17	0.14	0.10	0.14	0.10	0.17	0.21	0.12
Stero 6 ind	87.39	82.86	85.08	85.05	84.47	86.05	86.07	85.84
s.d.	4.80	3.38	2.99	4.05	4.44	5.80	3.95	2.35
Cub ind	2.37	2.20	2.25	2.52	2.39	2.35	2.33	2.79
s.d.	0.37	0.40	0.41	0.46	0.41	0.41	0.34	0.42
Angle of wing venation 116	96.76	91.09	91.31	92.40	94.95	86.44	92.66	92.46
s.d.	3.60	4.89	4.33	4.19	3.82	8.37	3.81	3.24
Color terg 4	6.37	7.49	7.30	7.31	7.44	3.50	4.68	3.73
s.d.	2.32	1.27	0.80	1.32	1.26	1.92	0.59	1.11
Color scutell	5.58	6.26	6.77	5.61	6.13	0.97	1.93	0.35
s.d.	2.17	1.02	0.96	1.46	1.40	1.81	2.02	0.73

font: Rutner (1987)

Morphometric data on subgenera species

Character	Litorea 2 samp.Moz.	Scutellata 9 s.Kenya, Tanz, 6 s.W Africa Rwanda	Adansonii
Length forewing	11.81	12.00	11.36
Width "	3.63	3.87	3.70
Length hind leg	9.77	9.67	9.24
Colour 3th tergite	1.67	1.70	5.90
Cubital Index (forewing)	1.73	1.56	1.78

3

TABLEAU VI : MOYENNE DES CARACTERES BIOMERIQUE DES RACES ET DES ECOTYPES D'ABEILLES
 ETUDIÉS à L'I.N.R.A.

(FRESNAYE 1965 - 1974 ; CORNUET, FRESNAYE, TASSENCOURT 1975 ; FRESNAYE 1976 non publié)

Population	effectif Zahl (colonies) Völker	«couleur» Farbe (mm)	«pilosité» Überhaar (mm)	«tomentum» Filzbinde (mm)	«langue» Rüssel (mm)	index cubital Cubitalindex		
						A (mm)	B (mm)	A/B
<i>Apis mellifica mellifica</i> (Linné)	150	0,27	0,46	0,75	6,28	0,516	0,290	1,78
<i>Apis mellifica caucasica</i> (Gorbatschew)	7	0,30	0,29	0,97	7,08	0,536	0,275	1,97
<i>Apis mellifica carnica</i> (Pollman)	10	0,18	0,28	0,89	6,60	0,608	0,233	2,58
<i>Apis mellifica ligustica</i> (Spinola)	40	1,77	0,30	0,85	6,54	0,572	0,254	2,24
<i>Apis mellifica intermissa</i> (Buttel-Reepen)	5	0,19	0,20	0,66	6,38	0,544	0,236	2,27
<i>Apis mellifica syriaca</i> (Buttel-Reepen)	5	1,59	0,16	0,83	6,44	0,559	0,229	2,44
<i>Apis mellifica lamarckii</i> (Cockerell)	1	1,53	0,18	0,97	5,82	0,499	0,234	2,26
<i>Apis mellifica sahariensis</i> (Baldens perger)	5	1,53	0,20	0,53	5,91	0,536	0,271	2,01
<i>Apis mellifica adansonii</i> (Latreille)	12	1,52	0,13	0,67	5,58	0,494	0,224	2,20
.....								
<i>Apis mellifica mellifica</i> (Okotypen aus Frankreich)								
Ecotype Provence	88	0,21	0,46	0,74	6,45	0,511	0,287	1,79
Ecotype Landes	10	0,34	0,40	0,76	6,22	0,517	0,291	1,77
Ecotype Essonne	9	0,28	0,46	0,73	6,19	0,506	0,297	1,70
Ecotype Cévennes	16	0,27	0,46	0,74	6,27	0,520	0,276	1,88
Ecotype Bretagne	11	0,27	0,49	0,76	6,29	0,527	0,299	1,75

ANEXO VI -TABELA QUE MOSTRA OS RESULTADOS DO TESTE DE NORMALIDADE POR APIARIO E POR VARIÁVEL

Apiario	N	Pil	cores	lingua	comp	largura	IC
Marrac.	150	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P>.05
Umbel.	150	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05
Infule.	150	P<.05	P>.05	P>.05	P>.05	P>.05	P<.05
Fac.Vet	150	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05
Inhamb1	150	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05
Inhamb2	150	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05
Gaza 1	150	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05
Gaza 2	100	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05
Inhaca	150	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05
Total	1300	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05

A tabela acima apresentada mostra que todas as variáveis não apresentam uma distribuição normal, e isto é nos dado pelo valor de P que é menor que 0.05.

ANEXO VII- TABELA QUE MOSTRA OS RESULTADOS DO TESTE DE HOMOGENIEDADE DAS VARIANCIAS ENTRE OS APIARIOS

Apiario	N	PIL.	cores	lingua	comp.	largura	IC
Marrac.	150	P<.05	P>.05	P<.05	P>.05	P>.05	P>.05
Umbelu.	150	P>.05	P>.05	P<.05	P<.05	P<.05	P>.05
Infule.	150	P>.05	P>.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05
Fac.Vet	150	P>.05	P>.05	P>.05	P>.05	P>.05	P>.05
Inhamb1	150	P>.05	P>.05	P>.05	P>.05	P>.05	P<.05
Inhamb2	150	P<.05	P>.05	P>.05	P>.05	P>.05	P<.05
Gaza 1	150	P>.05	P>.05	P>.05	P<.05	P<.05	P>.05
Gaza 2	100	P>.05	P<.05	P<.05	P<.05	P<.05	P>.05
Inhaca	150	P<.05	P<.05	P>.05	P>.05	P>.05	P>.05
Total	1300	P>.05	P<.05	P>.05	P>.05	P<.05	P<.05

ANEXO VIII: Tabelas de nº A a F, que mostram os valores médios, desvios padrão das características morfológicas por amostragem.

TABELA A- Valores médios, desvio padrão do parâmetro pilosidade por amostragem.

Amostragem	Media	desv. pad	casos
1	.1927	.0414	674
2	.1912	.0378	625
total	.1920	.0397	1299

TABELA B-Valores médios, desvio padrão nº de casos observados do parâmetro cores do abómen por amostragem.

Amostragem	media	desv. pad	casos
1	1.5449	.2003	666
2	1.5405	.2108	623
total	1.5428	.2003	1289

TABELA C- Valores médios, desvio padrão e nº de casos observados do parâmetro comprimento da língua por amostragem.

Amostragem	media	desv. padr.	casos
1	5.0157	.4587	675
2	5.1598	.2108	625
total	5.085	.4870	1300

TABELA D-Valores medios, desvio padrão e nº de casos observados do parâmetro comprimento da asa por amostragem.

Amostragem	media	desv.padrão	casos
1	8.0113	.5325	675
2	8.1144	.6216	625
total	8.0608	.5791	1300

TABELA E- Valores medios, desvio padrão e nº de casos observados do parâmetro largura da asa por amostragem.

Amostragem	media	desv.padr.	casos
1	2.6910	.2458	675
2	2.7189	.2934	625
total	2.7044	.2700	1300

TABELA F- Valores médios, desvio padrão e nº de casos observados do parâmetro índice cubital por amostragem.

Amostragem	media	desv.padr	casos
1	2.3166	.4807	675
2	2.4228	.4447	625
total	2.3677	.4666	1300

Anexo IX : tabelas de G a K onde são apresentados valores médios de todos os parâmetros morfométricos por amostragem e por região de amostragem.

TABELA G- Valores da coloração do abdômen por local e por amostragem.

LOCAL	AMOSTRA	MEDIA	DESV. PADRÃO	CASOS
MARRACUENE	1	1.4416	.2732	75
	2	1.5733	.1832	75
UMBELUZI	1	1.5467	.2051	72
	2	1.4443	.2596	74
INFULENE	1	1.5783	.2294	72
	2	1.5411	.1911	74
FAC. VETR.	1	1.5261	.2662	72
	2	1.5803	.1573	75
INHAMBANE	1	1.5451	.2109	150
	2	1.5149	.1649	150
GAZA	1	1.5347	.1375	150
	2	1.5616	.1869	100
INHACA	1	1.6528	.1177	75
	2	1.5856	.1451	75
TOTAL		1.5428	.2003	1289

TABELA H -Valores do comprimento da língua por local e por amostragem.

LOCAL	AMOSTRA	MEDIA	DESV. PADR.	CASOS
MARRACUENE	1	5.2067	.6765	75
	2	5.1413	.3476	75
UMBELUZI	1	5.2533	.2882	75
	2	5.4840	.8284	75
INFULENE	1	5.3147	.3653	75
	2	5.3987	.3790	75
FAC. VETE.	1	4.6573	.3154	75
	2	5.3627	.4264	75
INHAMBANE	1	5.0193	.4359	150
	2	5.0827	.3623	150
GAZA	1	4.8913	.3691	150
	2	4.8800	.3747	100
INHACA	1	4.8880	.3503	75
	2	4.9400	.4460	75
TOTAL		5.0850	.4870	1300

TABELA I- Lagura da asa por local e por amostra.

LOCAL	AMOSTRA	MEDIA	DESV. PADRA.	CASOS
MARRACUENE	1	2.6560	.2250	75
	2	2.7693	.0986	75
UMBELUZI	1	2.8360	.1074	75
	2	2.8907	.4202	75
INFULENE	1	2.6707	.1707	75
	2	2.9280	.1977	75
FAC. VETER.	1	2.8453	.2938	75
	2	2.7907	.0961	75
INHAMBANE	1	2.8067	.1948	150
	2	2.8107	.1929	150
GAZA	1	2.5247	.2541	150
	2	2.3330	.2344	100
INHACA	1	2.5480	.1245	75
	2	2.5467	.1119	75
TOTAL		2.7044	.2700	1300

TABELA J - Valores do comprimento da asa por local e por amostragem.

LOCAL	AMOSTRA	MEDIA	DESV. PADR.	CASOS
MARRACUENE	1	7.5240	.5143	75
	2	8.1987	.2560	75
UMBELUZI	1	8.5507	.2653	75
	2	8.5493	.3861	75
INFULENE	1	7.7680	.4163	75
	2	8.3400	.3036	75
FAC. VETER.	1	8.3800	.8254	75
	2	8.3693	.3004	75
INHAMBANE	1	7.8820	.3228	150
	2	7.8713	.3105	150
GAZA	1	8.1393	.3736	150
	2	7.9920	.4396	100
INHACA	1	7.8147	.2608	75
	2	7.7653	.2408	75
TOTAL		8.0608	.5791	1300

ANEXO X Análise da correlação entre as variáveis

A)- Tabelas que apresentam análise da correlação entre as variáveis dentro de cada apiário

Tabela 17) Marracuene

variáveis	pilosidade	coloração	língua	comp.da asa	larg. da asa
Pilosidade	1.000				
coloração	-.0475	1.000			
língua	-.2471*	-.1880	1.000		
comp.da asa	-.3986**	.1973	.0400	1.000	
larg. da asa	-.0379	.0519	-.0234	.2955 **	1.000

* = correlação significativa ao nível de P= 0.01

** = correlação altamente significativa ao nível de P= 0.001

18) Umbeluzi

Variáveis	Pilosidade	coloração	comp.da língua	comp.da asa	largura da asa
Pilosidade	1.000				
coloração	-.1651	1.000			
língua	.1584	.1045	1.000		
comp.da asa	.1431	.1603	.8094 **	1.000	
larg.da asa	.1775	.1541	.7943 **	.9045 **	1.000

** = correlação altamente significativa ao nível de P= 0.001

TABELA K - Valores de índice cubital por local e por amostragem.

LOCAL	AMOSTRA	MEDIA	DESV. PADR.	CASOS
MARRACUENE	1	2.0188	.4876	75
	2	2.7069	.5046	75
UMBELUZI	1	2.8101	.6204	75
	2	2.1695	.4237	75
INFULENE	1	2.4128	.3907	75
	2	2.4613	.5558	75
FAC. VETE.	1	1.9725	.2973	75
	2	2.5881	.4737	75
INHAMBANE	1	2.4748	.3584	150
	2	2.4834	.3713	150
GAZA	1	2.2298	.4444	150
	2	2.3049	.2978	100
INHACA	1	2.2259	.2108	75
	2	2.2241	.2479	75
TOTAL		2.3677	.4666	1300

19) Infulene

Variáveis	Pilosidade	coloração	comp.da língua	comp.da asa	largura da asa
Pilosidade	1.0000				
coloração	-.1338	1.0000			
língua	.0097	-.0093	1.0000		
comp.da asa	.1417	-.1200	.2095	1.0000	
larg.da asa	.1497	-.0876	.2912 **	.6059 **	1.0000

** = correlação altamente significativa ao nível de P= 0.001

20) Faculdade de Veterinária

Variáveis	Pilosidade	coloração	comp.da língua	comp.da asa	largura da asa
Pilosidade	1.0000				
coloração	.0543	1.0000			
língua	.1754	.1424	1.0000		
comp.da asa	.1229	-.0836	.0758	1.0000	
larg.da asa	.1523	-.0622	-.0226	.8018 **	1.0000

** = correlação altamente significativa ao nível de P= 0.001

21) Inhambane

Variáveis	Pilosidade	coloração	comp. da língua	comp. da asa	largura da asa
Pilosidade	1.0000				
coloração	-.0333	1.0000			
língua	.0270	-.0763	1.0000		
comp. da asa	.1193	.0407	.0675	1.0000	
larg. da asa	.1455	.1156	.0953	.5855 **	1.0000

** = correlação altamente significativa ao nível de $P= 0.001$

22) Gaza

Variáveis	Pilosidade	coloração	comp. da língua	comp. da asa	largura da asa
Pilosidade	1.0000				
coloração	-.0613	1.0000			
língua	-.1160	-.0637	1.0000		
comp. da asa	-.0322	.0107	.0755	1.0000	
larg. da asa	-.1258	-.0989	.1349	.4620 **	1.0000

** = correlação altamente significativa ao nível de $P= 0.001$

Tabela-26 Gaza

	Pilosidade	Coloração	Lingua	Comprim.	Largura
Pilosidade	1.0000				
Coloração	-.2095	1.0000			
Lingua	-.4250	-.3423	1.0000		
Compr. asa	-.6192	-.2510	.3811	1.0000	
Largura	-.5297	-.2072	.4932	.9646 *	1.0000

* = correlação significativa ao nível de $P= 0.01$

Tabela 27-Inhambane

	Pilosidade	Coloração	Lingua	Comprim.	Largura
Pilosidade	1.0000				
Coloração	.2765	1.0000			
Lingua	-.1100	.7414	1.0000		
Comprimento	.1960	-.0330	-.2310	1.0000	
Largura	.5362	.1637	-.1022	.8314	1.0000

* = correlação significativa ao nível de $P= 0.01$

** = correlação altamente significativa ao nível de $P= 0.001$

C)- Análise da correlação entre as varáveis Entre zonas

Tabela 28-Maputo

	Pilosidade	Coloração	Lingua	Comprim.	Largura
Pilosidade	1.0000				
Coloração	.2235	1.0000			
Lingua	-.2534	-.1415	1.0000		
Comprimento	-.0629	.0342	.5032	1.0000	
Largura	-.0529	.1648	.5696	.9269**	1.0000

** correlação altamente significativa ao nível de 0.001

Tabela 29 Gaza

	Pilosidade	Coloração	Lingua	Comprim.	Largura
Pilosidade	1.0000				
Coloração	-.2095	1.0000			
Lingua	-.4250	-.3423	1.0000		
Comprimento	-.6191	-.2510	.3811	1.0000	
Largura	-.5297	-.2072	.4932	.9646**	1.0000

** correlação altamente significativa ao nível de 0.001

Tabela 30 Inhambane

	Pilosidade	Coloração	Lingua	Comprim.	Largura
Pilosidade	1.0000				
Coloração	.2765	1.0000			
Lingua	-.1100	.7414	1.0000		
Comprimento	.1960	-.0330	-.2310	1.0000	
Largura	.5362	.1637	-.1022	.8314	1.0000

* = correlação significativa ao nível de P= 0.01

** = correlação altamente significativa ao nível de P= 0.001

Tabela 31- Inhaca

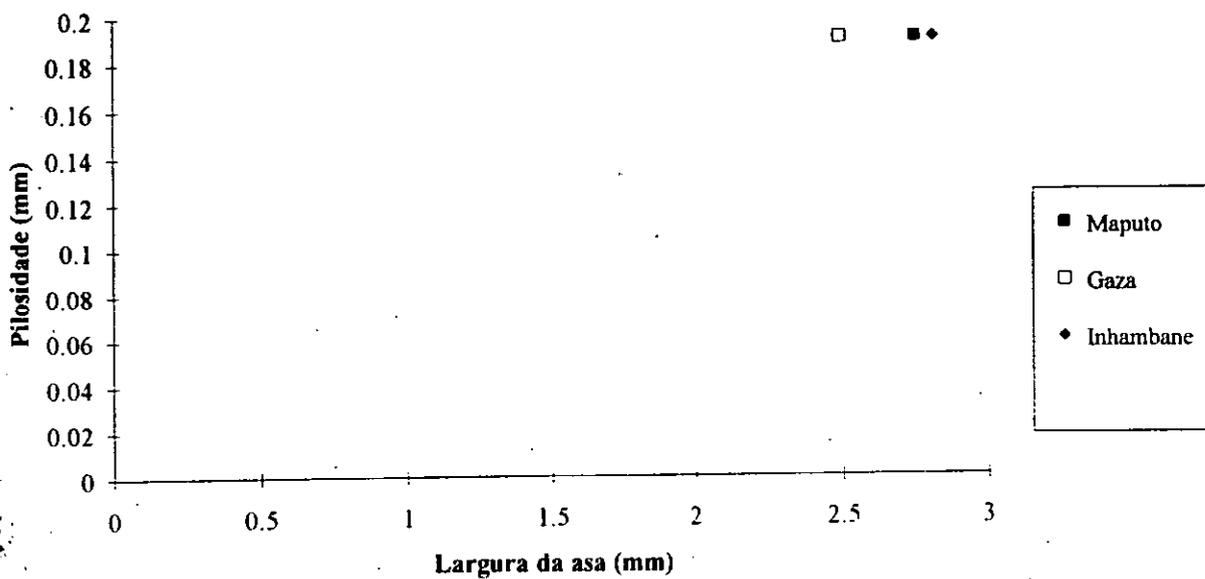
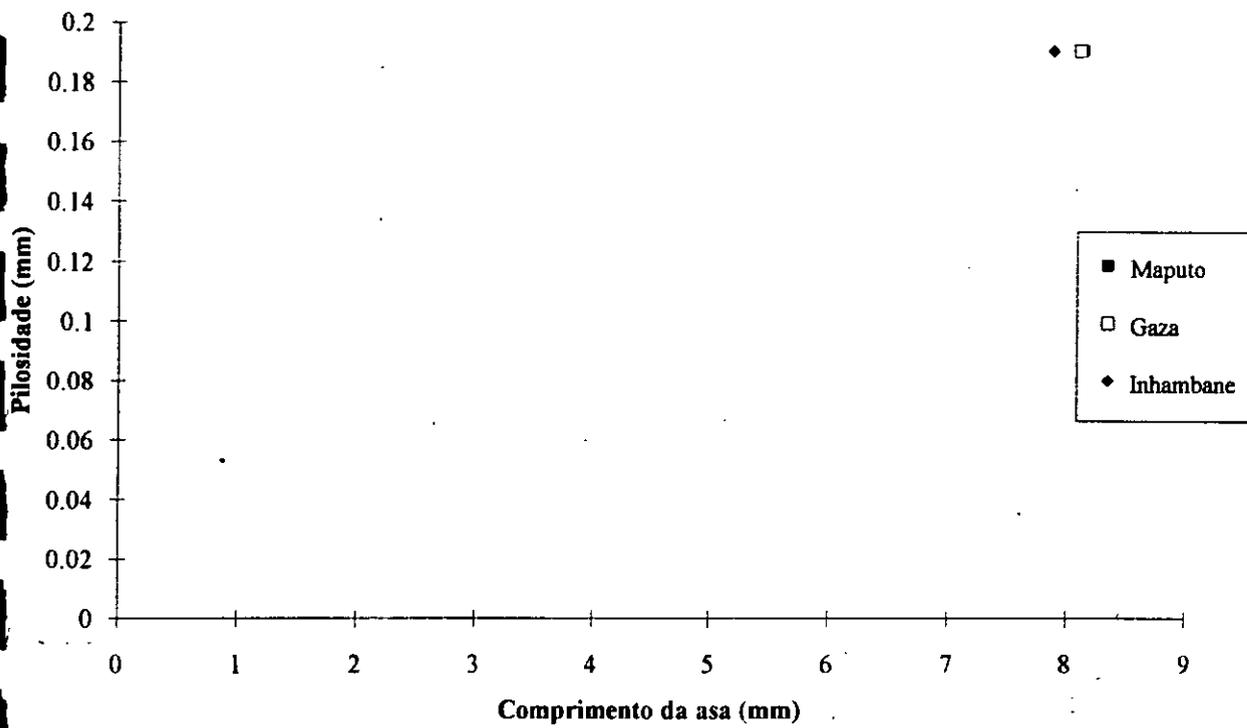
	Pilosidade	Coloração	Lingua	Comprim.	Largura
Pilosidade	1.0000				
Coloração	-.6764	1.0000			
Lingua	-.9982	.6305	1.0000		
Comprimento	-.9233	.3416	.9449	1.0000	
Largura	-.1809	-.6021	.2402	.5447	1.0000

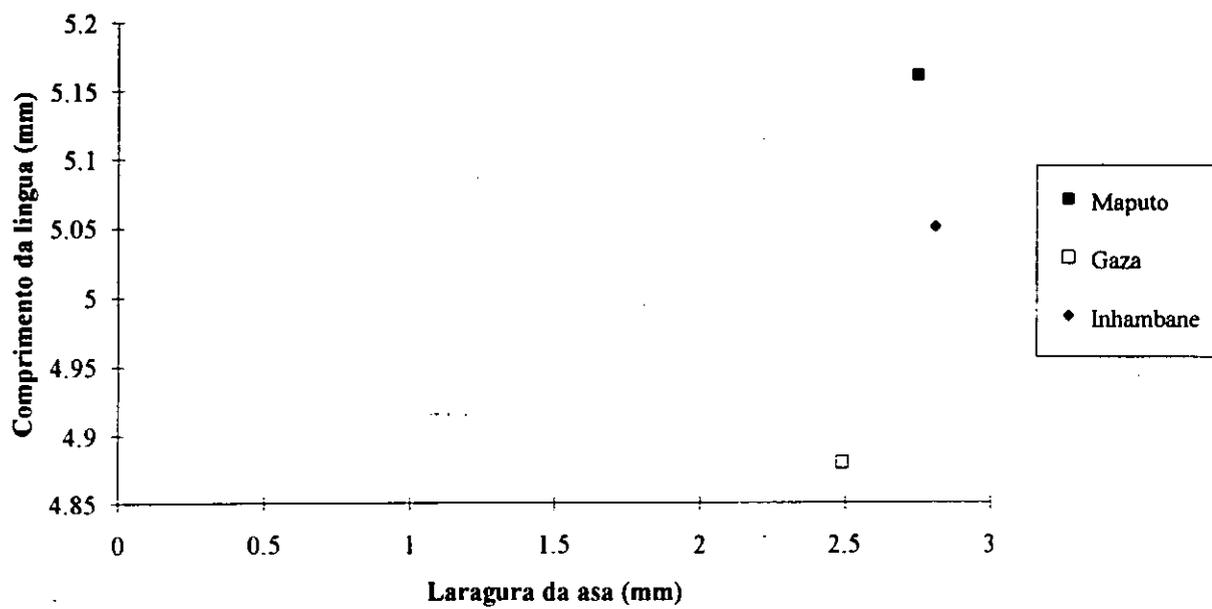
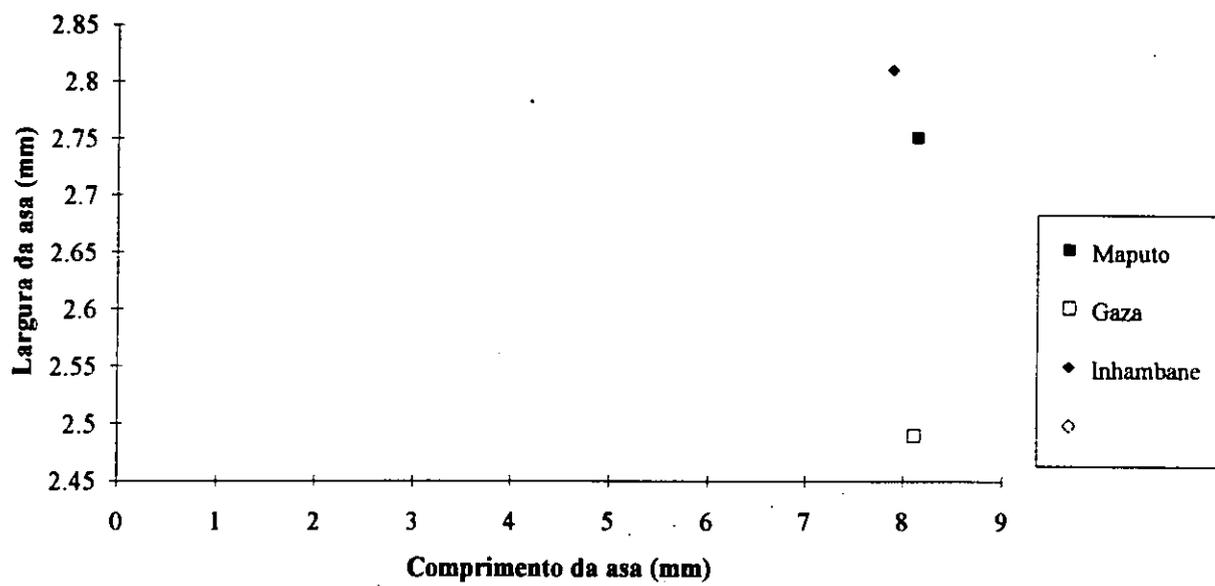
* = correlação significativa ao nível de P= 0.01

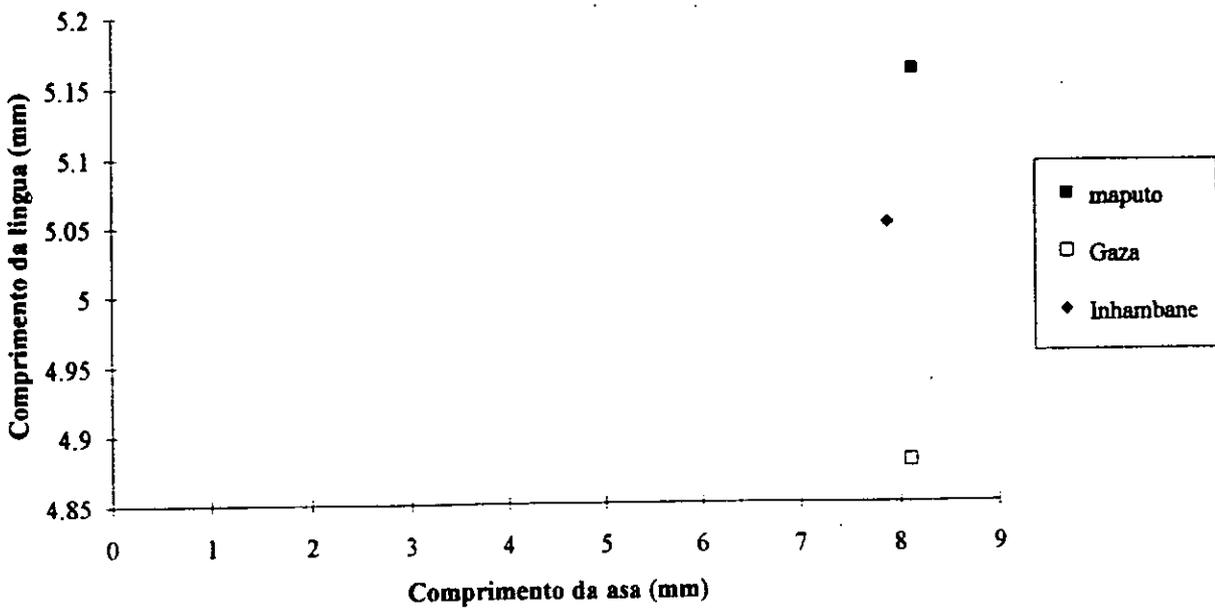
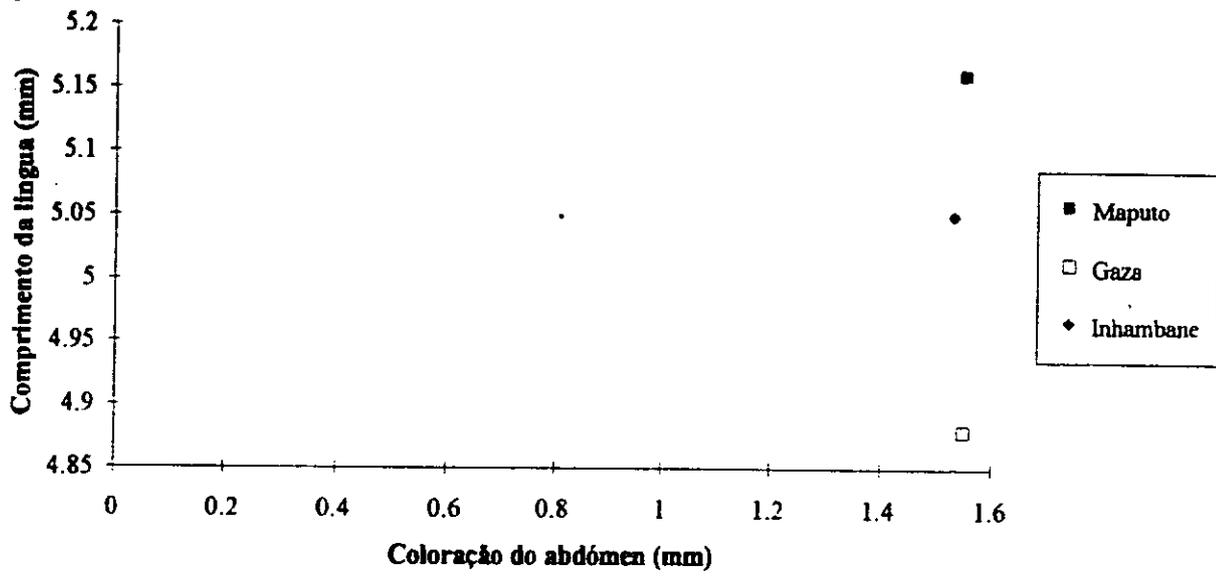
** = correlação altamente significativa ao nível de P= 0.001

ANEXO IX Graficos que ilustram a projeção espacial de algumas variáveis consideradas no presente estudo.

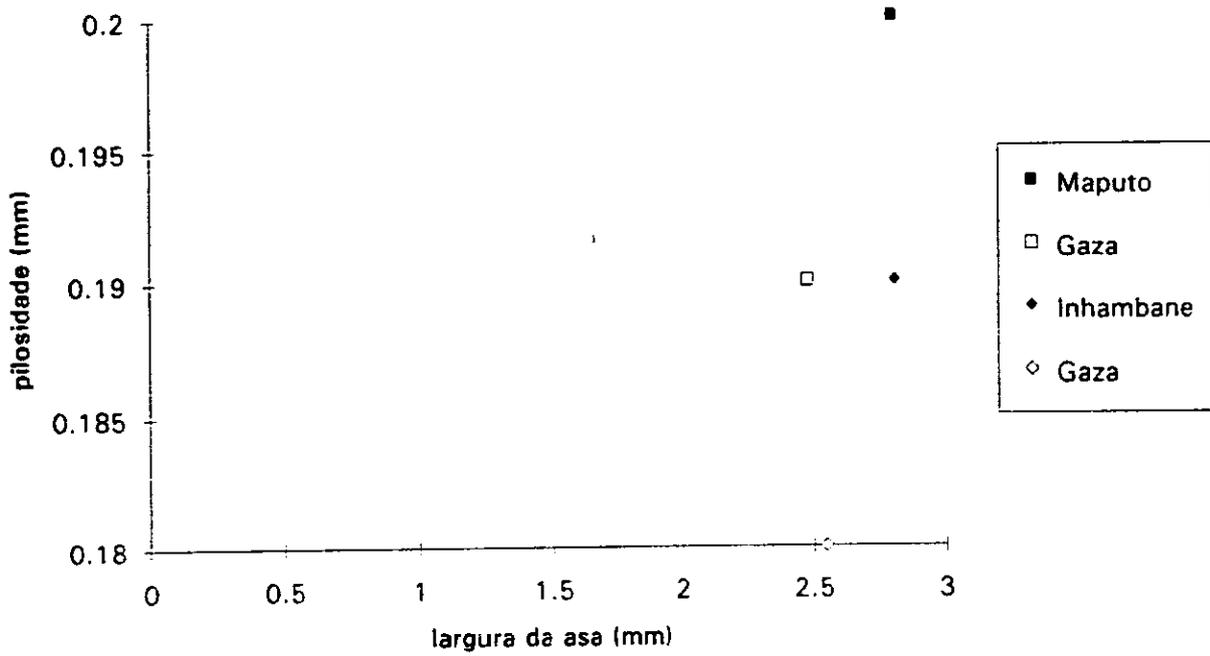
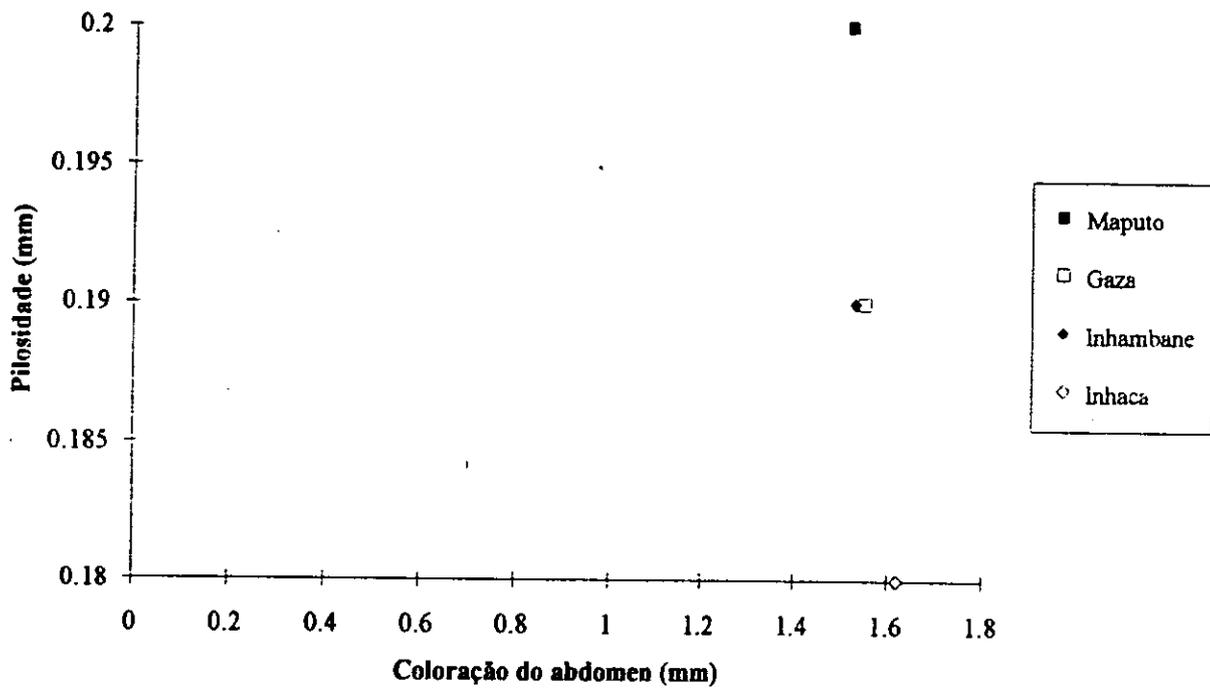
1- ENTRE PROVINCIAS

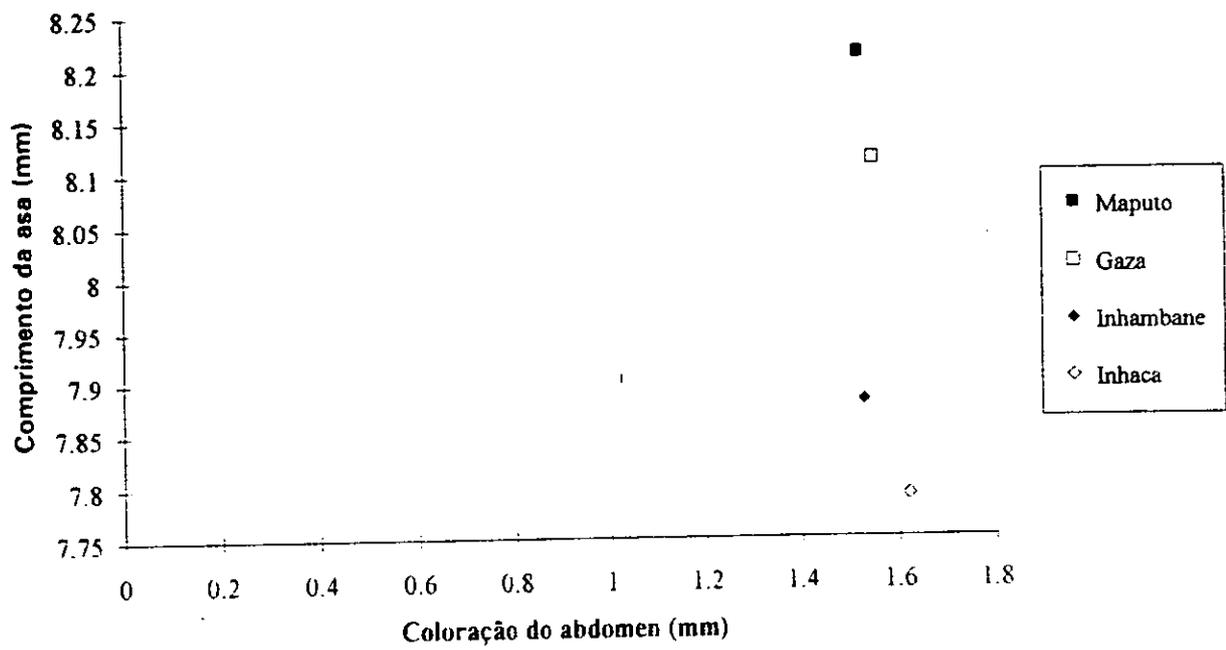
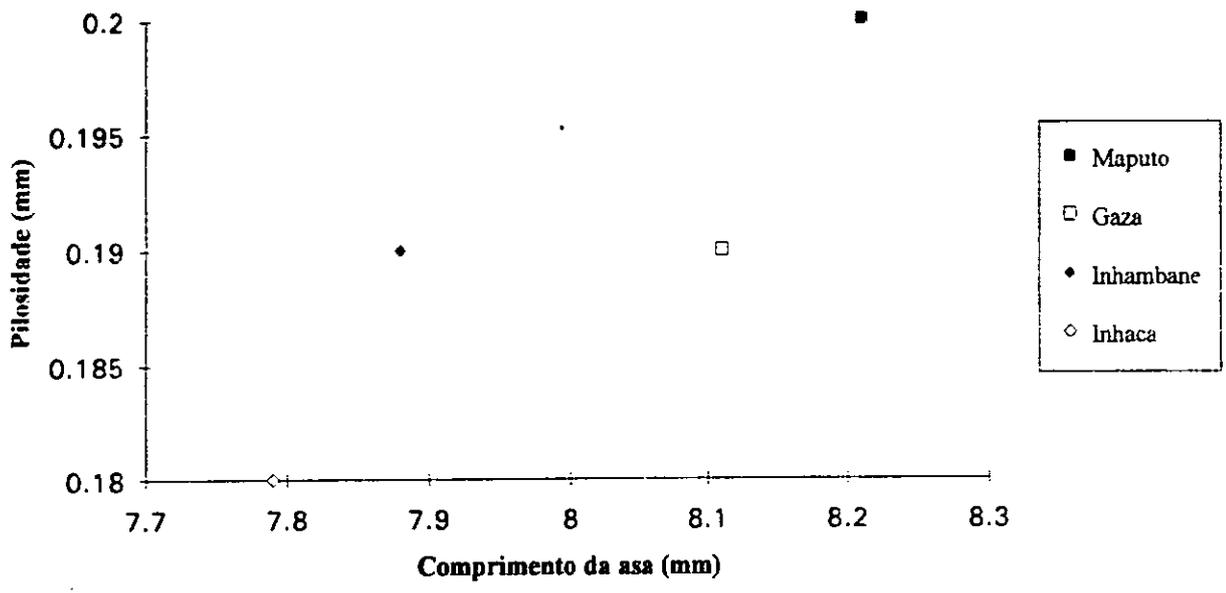






2- Entre zonas





ANEXO XII Tabela dos resultados da análise discriminante factorial, bem como a percentagem de indivíduos correctamente classificados nos seus respectivos grupos.

Grupo actual	Nºde casos	Grupos predictos						
		1	2	3	4	5	6	7
1	150	39 26.0%	16 10.7%	25 16.7%	17 11.3%	28 18.7%	8 5.3%	7 11.3%
2	146	22 15.1%	63 43.2%	12 8.2%	13 8.9%	15 10.3%	9 6.2%	12 8.2%
3	146	29 19.9%	20 13.7%	38 26.0%	12 8.2%	23 15.8%	6 4.1%	18 12.3%
4	147	9 6.1%	38 25.9%	18 12.2%	46 31.3%	9 6.1%	6 4.1%	21 14.3%
5	299	53 17.7%	9 3.0%	51 17.1%	29 9.7%	128 42.8%	6 2.0%	23 7.7%
6	250	5 2.0%	10 4.0%	7 2.8%	57 22.8%	8 3.2%	144 57.6%	19 7.6%
7	150	24 16.0%	0 0.0%	6 4.0%	8 5.3%	5 3.3%	21 14.0%	86 57.3%

%= percentagem de casos correctamente classificados

Grupo 1 = Marracuene

Grupo 2 = Umbeluzi

Grupo 3 = Infulene

Grupo 4 = Faculdade de Veterinária

Grupo 5 = Inhambane

Grupo 6 = Gaza

Grupo 7 = Inhaca

Na tabela acima apresentada estão indicados os valores das percentagens de casos correctamente discriminados e classificados como pertencentes a um grupo determinado. Ainda nesta tabela pode

se observar o nº de casos que não foram incluídos na classificação.

Assim, tendo em conta que os valores das percentagens que correspondem a Inhaca e Gaza, são altos, e muito próximos, o que quer dizer que são grupos onde o nível de precisão foi alto do que nos restantes grupos.

