



Hinc patriam sustinet

**Instituto Superior de Agronomia
Universidade Técnica de Lisboa**



O BUXO EM JARDINS RENASCENTISTAS

O caso do Jardim Botânico da Ajuda

Maria do Céu Mendes Baptista Diogo

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Agronómica

Orientador: Engenheira Maria Dalila Paula Silva Lourenço do Espírito Santo

Co-Orientador: Doutor Cândido Pereira Pinto Ricardo

Júri:

Presidente: Doutora Cristina Maria Moniz Simões de Oliveira, Professora Associada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Vogais - Engenheira Maria Dalila Paula Silva Lourenço do Espírito Santo, Investigadora Coordenadora do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

- Doutora Ana Luísa Brito dos Santos Soares Ló de Almeida, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;
- Doutor Cândido Pereira Pinto Ricardo, na qualidade de especialista;
- Licenciada Maria Filomena Fernandes Abrantes Frazão Caetano, na qualidade de especialista.

Lisboa, 2008

AGRADECIMENTOS

Durante o longo período de tempo em que estive ligada como aluna ao Instituto Superior de Agronomia, muitas pessoas se cruzaram no meu caminho. Para sempre ficarão as recordações, as memórias, os contactos, as alegrias, as tristezas, os momentos vividos e sonhados, enfim, um bom pedaço da minha vida que nunca irei esquecer.

Anteriormente e durante a realização do presente trabalho, que assinala a conclusão do meu Mestrado em Engenharia Agronómica, foi necessário recorrer a um conjunto de pessoas que de uma forma directa ou indirecta deram o seu contributo para a sua concretização. Sem a sua ajuda nada teria sido possível.

Assim, dirijo os meus sinceros agradecimentos:

- À minha mãe, o meu braço direito, uma mulher cheia de força, que sempre acreditou que eu iria conseguir concretizar esta etapa da minha vida. O seu apoio foi e continua a ser incansável a todos os níveis;
- Ao meu marido, pelo seu bom feitio, amor e carinho e extrema paciência para me aturar;
- Às minhas filhas, pelo seu apoio incondicional, ajuda, amor, muita compreensão e tolerância;
- A toda a minha família e a todos os meus amigos, por todo o apoio;
- À Engenheira Maria Dalila Espírito Santo, actual Directora do Jardim Botânico da Ajuda, por todos os conhecimentos que me transmitiu ao longo destes anos, pelo seu exemplo de mulher e por toda a ajuda que me deu;
- Ao Doutor Cândido Pereira Pinto Ricardo, pela sua disponibilidade na co-orientação deste trabalho;
- A todos os meus professores, pelos ensinamentos que me transmitiram.

RESUMO

O buxo, mais conhecido por “box tree” ou “boxwood”, é uma planta arbustiva, de folha persistente e de cor verde. É uma das plantas ornamentais mais antigas, continuando, no entanto, a ser bastante utilizada em parques e jardins.

Os buxos são indígenas no centro da Europa, em África, na Ásia ocidental, nas Antilhas e na América central.

Os romanos parecem ter sido os primeiros a podar buxos e outras plantas arbustivas, dando-lhes a forma de colunas, pirâmides, bolas e animais. Esta arte foi redescoberta através dos jardins do barroco francês e do renascimento italiano.

Os buxos estão adaptados a um amplo leque de condições mas preferem os solos bem drenados. Uma boa drenagem é muito importante. Têm um melhor desenvolvimento em solos de pH entre 6,5 e 7,2.

Algumas doenças são internacionalmente conhecidas por “*Macrophoma leaf spot*”, “*Volutella leaf and Stem blight*”, “*Phytophthora root rot*”. Os insectos mais perigosos para os buxos são os mineiros e os ácaros (mites).

A história do Jardim Botânico da Ajuda ilustra bem a variação das atitudes do Homem europeu perante a natureza. Apesar, do jardim ter perdido o seu espólio científico no tempo das invasões francesas, ainda conserva uma magnífica colecção e um belo jardim virado ao Tejo.

PALAVRAS-CHAVE: Buxo, sebes, Renascimento, doenças, Jardim Botânico da Ajuda

ABSTRACT

Buxus, better known as box or as boxwood is an evergreen shrub. It is one of the oldest ornamental plants, continuing, however, to be widely used in gardens and landscapes.

Buxus is native to central Europe, Africa, eastern Asia, the Antilles and Central America.

Romans, seems to be the first to clip box and other hedge plants into shapes like columns, pyramids, balls and animal shapes. This art was rediscovered in French baroque and Italian renaissance gardens.

Boxwoods are adapted to a wide range of cultural conditions, but they preferred to be planted in well-drained soils. Good drainage is very important. Boxwoods perform best at a pH of 6,5 to 7,2.

Some boxwoods diseases are internationally known as “*Macrophoma* leaf spot”, “*Volutella* leaf and Stem blight”, “*Phytophthora* root rot”. The worst insects are Boxwood leaf miners and Boxwood mites.

The history of the Botanic Gardens of Ajuda illustrates well the changing attitudes of the Europeans to nature. Despite the fact that gardens lost their scientific collection during the Napoleonic invasions, it still has a magnificent collection and beautiful gardens that look out over the Tagus.

KEY-WORDS: Boxwood, shrub, Renaissance, diseases, Botanic Gardens of Ajuda.

SUMMARY

Buxus, better known as box or as boxwood, is an evergreen shrub with opposite, simple, fleshy, aromatic leaves; small and inconspicuous flowers, disposed in dense clusters, in leaf axils, each female flower usually adjacent to a pair of male flowers; male flowers have 4 perianth-segments and 4 stamens and female flowers have 6 perianth-segments and 3 styles. Fruit is a 3-celled and armed with 3 horns. *Buxus* is native to central Europe, Africa, Eastern Asia, the Antilles and Central America. It is one of the oldest ornamental plants, which in the latest two decades, has been rediscovered and become one of the most used in gardens and landscapes.

Boxwoods are adapted to a wide range of cultural conditions they are easily cultivated, especially on limey well-drained soils and in partial shade. Good drainage is very important. Boxwoods perform best at a pH from 6,5 to 7,2. They are very popular hedging plants and can be seen frequently in domestic gardens, large formal gardens and topiaries.

Romans seem to be the first to clip box and other hedge plants into shapes like columns, pyramids, balls and animal shapes. This art was rediscovered in French baroque and Italian Renaissance gardens.

Some boxwood diseases are: *Macrophoma* leaf spot, *Volutella* leaf and Stem blight, *Phytophthora* root rot and *Puccinia buxi* DC. (Box rust). The worst insects are Boxwood leaf miners and Boxwood mites.

Boxwood decline is a poorly understood complex involving the fungi *Volutella* sp, *Paecilomyces buxi* (J.C. Schmidt) J.L. Bezerra, *Macrophoma* sp and *Phytophthora* sp, as well as cold injury and nematodes (microscopic round worms). This phenomenon is also closely related to cultural problems associated with boxwoods, such as improper pH and nutritional status, drought, poor drainage, and improper mulch management. *Volutella* sp. can cause a dieback on all types of boxwood. *Macrophoma* sp. can cause leaf blight, but it usually acts as a weak pathogen. *Paecilomyces buxi* (J.C. Schmidt) J.L. Bezerra has been consistently associated with roots of English boxwood exhibiting the syndrome of boxwood decline. Symptoms consist of weak and spindly plants. Dead or dying branches occur randomly in the bush. The older leaves drop prematurely and the remaining foliage develops a yellow colour. Leaves often have pink eruptions of spores on black fruiting bodies. Dead areas or cankers develop along branches or near the crown. Boxwood decline can best be described as a slow but progressive decline occurring commonly in plants 20 years or more in age. Decline is also associated with *Phytophthora* sp. and is primarily a problem in wet soils. External and internal stem discoloration usually accompanies the root rot phase of the disease. Plants dying from decline have vascular discoloration well up the main stem. Sections of the foliage of infected plants turns yellow and then straw-coloured. By the time

foliar symptoms are observed, the root system has been severely impaired by root rot. Various species of nematodes also appear to be involved. In late 1994, a new blight disease of boxwood was discovered in a nursery in Hampshire. The symptoms of the disease (*Cylindrocladium buxicola* Henricot) are dark brown spots on the leaves, black streaks on the stems and severe defoliation. In Portugal the disease wasn't found until this moment.

Boxwood leaf miner, *Monarthropalpus buxi* Geoff. is native to Europe and widely distributed throughout the United States. The leaf miner causes serious damage to boxwoods, with heavily damaged plants become unattractive in appearance. The eggs of the boxwood leaf miner are white to transparent and can be seen by holding the leaf up to the light. The larvae are yellowish-white and the adult is delicate, orange-yellow to red, gnat-like fly. Both little leaf boxwood, *Buxus microphylla* and common boxwood, *Buxus sempervivens*, are commonly attacked, but there is resistance found in individual varieties of both species. Common boxwood cultivar with reported resistance is 'Suffruticosa' but *Buxus microphylla* var. *japonica* has also exhibited resistance to the boxwood leaf miner.

The history of the Botanic Gardens of Ajuda illustrates well the changing attitudes of the Europeans to nature. Ajuda's Botanical Garden is the oldest botanical garden in Portugal. Built in 1768 by order of the Pombal Marquis, this garden was used by the princes of the Ajuda Palace. Located in Ajuda, this garden has trees older than a century and a wonderful view of the Tagus' river. The Botanic Garden is made up of an interweaving of styles and influences which come from the many cultures known by the Portuguese people. With the creation of overseas colonies, the colonial powers began to use their botanic gardens as a centre for the acclimatisation and propagation of plants from other parts of the world.

In 1811 a retired professor from Coimbra University, Félix de Avelar Brotero, was appointed as the Administrator and Director of the Gardens. He thought that although the Botanical Collection included many plants that were rare and/or useful for medicinal, agricultural or artistic purposes, they had been put together in a way that lacked scientific rigueur. However, partly as a result of the French invasions, after his death the Gardens went through a period of decline. In 1836 the Royal Museum and the Botanic Gardens of Ajuda were placed under the administrative responsibility of the Academy of Science. In 1910 the responsibility for the Botanic Gardens of Ajuda was handed over to the Higher Institute of Agronomy, which has remained responsible for them, until the present day. Despite the fact that gardens lost their scientific collection during the Napoleonic invasions, it still has a magnificent collection and beautiful gardens that look out over the Tagus.

The Botanic Gardens of Ajuda have some problems with drainage on the lower level, which is affecting boxwood beds. There are, also some boxwood that are dying some with fungal diseases or with insect attacks and others with cultural problems.

ÍNDICE REMISSIVO

AGRADECIMENTOS.....	II
RESUMO.....	III
PALAVRAS-CHAVE.....	III
ABSTRACT.....	IV
KEY-WORDS.....	IV
SUMMARY.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABELAS.....	XIV
1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS.....	1
2. CARACTERIZAÇÃO DO BUXO.....	2
2.1. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA.....	2
2.2. COROLOGIA.....	3
2.3. TAXONOMIA.....	5
3. UTILIZAÇÃO DO BUXO.....	6
3.1. USO ETNOGRÁFICO.....	6
3.2. CONSTITUINTES E USO MEDICINAL.....	6
3.3. A TOPIARIA.....	7
3.3.1. FERRAMENTAS UTILIZADAS NA TOPIARIA.....	8
3.3.2. TÉCNICAS PARA A CONDUÇÃO DE PLANTAS TOPIADAS.....	9
3.4. A TRADIÇÃO DOS JARDINS.....	10
3.4.1. DIVERSOS TIPOS DE JARDINS.....	11
1. <i>Os jardins da antiguidade clássica</i>	11
2. <i>Os jardins da Idade Média</i>	12
3. <i>Os jardins do Renascimento</i>	12
i) Itália.....	13
ii) França.....	14
iii) Inglaterra.....	15
iv) Holanda.....	16
vi) Espanha.....	17
vii) Portugal.....	18
4. PROPAGAÇÃO E CULTIVO.....	23
4.1. FACTORES CLIMÁTICOS.....	23
4.1.1. LUZ.....	23
4.1.2. TEMPERATURA.....	24
4.1.3. ÁGUA.....	25

4.1.4. COMPOSIÇÃO DA ATMOSFERA.....	26
4.2. FACTORES EDÁFICOS	26
4.2.1. SOLO.....	26
4.3. FACTORES BIÓTICOS.....	29
4.4. NECESSIDADES NUTRITIVAS.....	29
4.5. CUIDADOS ESPECIAIS.....	30
4.5.1. DURANTE E APÓS O INVERNO.....	30
4.5.2. TÉCNICA MANUAL DE DESBASTE (PLUCKING).....	31
4.5.3. PROPAGAÇÃO E ENRAIZAMENTO.....	32
4.5.4. CUIDADOS DE VERÃO.....	33
4.5.5. O USO DE PLÁSTICO.....	33
5. PRAGAS E DOENÇAS MAIS FREQUENTES.....	35
5.1. INSECTOS E ARACNÍDEOS.....	35
5.1.1. INSECTO MINEIRO.....	35
5.1.2. PSILAS.....	36
5.1.3. COCHONILHAS.....	36
5.1.4. LARVA DAS TEIAS.....	38
5.1.5. ÁCARO DO BUXO.....	38
5.2. DOENÇAS PROVOCADAS POR FUNGOS.....	39
5.2.1. <i>VOLUTELLA BUXI</i>	39
5.2.2. <i>PAECILOMYCES BUXI</i>	40
5.2.3. <i>MACROPHOMA CANDOLLEI</i>	40
5.2.4. <i>PHYTOPHTHORA</i> , SP.....	41
5.2.5. <i>PUCCINIA BUXI</i>	42
5.2.6. <i>CYLINDROCLADIUM BUXICOLA</i>	42
5.3. NEMÁTODOS.....	44
6. HISTORIAL DOS JARDINS BOTÂNICOS.....	45
7. O CASO CONCRETO DO JARDIM BOTÂNICO DA AJUDA.....	47
7.1. PEQUENA HISTÓRIA DO JARDIM BOTÂNICO DA AJUDA.....	47
7.1.1. JARDIM BOTÂNICO/JARDIM RENASCENTISTA?.....	50
7.2. ANÁLISE FÍSICA.....	52
7.2.1. LOCALIZAÇÃO.....	52
7.2.2. CLIMA.....	52
1. <i>Insolação</i>	52
2. <i>Temperatura do ar</i>	53
3. <i>Precipitação</i>	54
4. <i>Classificação climática</i>	57

7.2.3. CARACTERIZAÇÃO DAS FORMAÇÕES GEOLÓGICAS.....	58
7.2.4. OS BUXOS DO JARDIM.....	59
7.2.5. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	65
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
9. BIBLIOGRAFIA.....	71
ANEXOS.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Villa d'Este (Arquivo pessoal).....	13
Figura 2 - Villa Imperiale (Arquivo pessoal).....	13
Figura 3 - Villa Medici de Castello (Arquivo pessoal).....	13
Figura 4 - Villa Garzoni (http://2.about.com/d/goitaly).....	13
Figura 5 - Jardins de Versailles (Arquivo pessoal).....	15
Figura 6 - Jardins de Versailles (Arquivo pessoal).....	15
Figura 7 - Palácio de Hampton Court (Arquivo pessoal).....	16
Figura 8 - Rockingham Castle (Arquivo pessoal).....	16
Figura 9 - Leeds Castle Maidstone, Kent (Arquivo pessoal).....	16
Figura 10 - Athelhampton house, Puddletown, Dorset.....	16
Figura 11 - Jardins de Het Loo (karldam.blogspot.com/2008/05/het-loo.html).....	16
Figura 12 - Jardins de Het Loo (karldam.blogspot.com/2008/05/het-loo.html).....	16
Figura 13 - Jardim de Keukonhof (Arquivo pessoal).....	17
Figura 14 - Jardim de Keukonhof (Arquivo pessoal).....	17
Figura 15 - Jardim de Keukonhof (Arquivo pessoal).....	17
Figura 16 - Jardim de Keukonhof (Arquivo pessoal).....	17
Figura 17 - Jardins do Alcazar de Sevilha (dicasimperdiveis.wordpress.com/.../).....	17
Figura 18 - Alhambra (Arquivo pessoal).....	17
Figura 19 - Alhambra (Arquivo pessoal).....	17
Figura 20 - Palacio del Real Sitio de La Granja (Segovia) (commons.wikimedia.org/wiki/Image:Palacio_de_l).....	17
Figura 21 - Palacio Real de Madrid (www.flickr.com/.../in/set-72157594499885789).....	17
Figura 22 - Jardins de Conímbriga (www.destination360.com).....	18
Figura 23 - Quinta da Bacalhoa (www.gardenvisit.com/garden/quinta_da_bacalhoa).....	18
Figura 24 - Palácio de Vila Viçosa (7maravilhasdevilavicosa.blogspot.com/2007/02/...).....	18
Figura 25 - Palácio do Marquês de Fronteira (Arquivo pessoal).	18
Figura 26 - Jardim do Paço, Castelo Branco (olhares.aeiou.pt/.../foto1924225.html).....	18
Figura 27 - Solar de Mateus (www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=400763).....	18
Figura 28 - Jardins do Palácio de Queluz (omshanti1.blogspot.com/).....	19
Figura 29 - Jardins da Cascata –Belém(www.forumfotografia.net/index.php?topic=4727.0).19	
Figura 30 - Jardim Botânico da Ajuda (Arquivo pessoal).....	19
Figura 31 - Jardim Botânico da Ajuda (Arquivo pessoal).....	19
Figura 32 - Jardim Botânico da Ajuda (Arquivo pessoal).....	19
Figura 33 - Jardim Botânico de Coimbra (www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=27653).....	19

Figura 34 - Jardim Botânico de Coimbra (commons.wikimedia.org/wiki/Image:Jardim_Bot%C).....	19
Figura 35 - Jardim Botânico de Coimbra (www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=27653).....	19
Figura 36 - Plantas atacadas por <i>Monarthropalpus buxi</i> (www.buxus.ro/catalog.htm).....	27
Figura 37 - <i>Monarthropalpus buxi</i> (larva) (www.buxus.ro/catalog.htm).....	27
Figura 38 - <i>Monarthropalpus buxi</i> (Insecto adulto) (www.buxus.ro/catalog.htm).....	27
Figura 39 - Buxos atacados por <i>Psila buxi</i> (www.pflanzengallen.de/verzeichnisundfotosAB.html).....	27
Figura 40 - Buxos atacados por <i>Psila buxi</i> (www.stihl.de/isapi/knowhow/lexika/gehoelzscha..).....	27
Figura 41 - Plantas atacadas por cochonilhas (www.stihl.de/isapi/knowhow/lexika/gehoelzscha..).....	28
Figura 42 - Plantas atacadas por cochonilhas (http://albonsai.com).....	28
Figura 43 - <i>Eurytetranychus Buxi</i> (kentcoopextension.blogspot.com/2008_03_01_arc).....	29
Figura 44 - <i>Eurytetranychus Buxi</i> (www.mumsanddalias.com/pcc-d-bugs.htm/).....	29
Figura 45 - Planta atacada (gardening.about.com/.../Spider-Mite Damage).....	29
Figura 46 - Plantas de buxo atacadas por <i>Volutella buxi</i> (www.groen.net/artikel.asp?id=15086).....	30
Figura 47 - Folhas atacadas por <i>Volutella buxi</i> (www.stihl.de/isapi/knowhow/lexika/gehoelzscha).....	30
Figura 48 - Folhas de buxo com <i>Macrophoma candollei</i> (www.ext.vt.edu/.../450-614/450-614.html).....	31
Figura 49 - Folhas de buxo com <i>Macrophoma candollei</i> (www.ext.vt.edu/.../450-614/450-614.html).....	31
Figura 50 - <i>Phytophthora</i> sp.....(www.bitkisagligi.net/Domates_Phytophthora_par).....	32
Figura 51 - <i>Phitophthora</i> sp.....(www.apsnet.org/pd/covers/2000/dap00cvr.htm).....	32
Figura 52 - Plantas atacadas por <i>Puccinia buxi</i> (www.aphotofungi.com/page40.html).....	33
Figura 53 - Plantas atacadas por <i>Puccinia buxi</i> (www.fungi4schools.org/.../Photo_Gallery.htm).....	33
Figura 54 - Plantas atacadas com <i>Puccinia buxi</i> (www.seniorennet.be/Pages/Tuinkriebels/index_g).....	33
Figura 55 - Buxos com sintomas de <i>Cylindrocladium buxicola</i> (www.gezondeboomteelt.nl/actueel/index.html).....	34
Figura 56 - Buxos com sintomas de <i>Cylindrocladium buxicola</i> (www.gezondeboomteelt.nl/actueel/index.html).....	34

Figura 57 - Buxos com sintomas de <i>Cylindrocladium buxicola</i> (www.lfl.bayern.de/.../index.php.....)	34
Figura 58 - Buxos com sintomas de <i>Cylindrocladium buxicola</i> (www.lfl.bayern.de/.../index.php.....)	34
Figura 59 - Buxos com sintomas de <i>Cylindrocladium buxicola</i> (www.lfl.bayern.de/.../index.php.....)	34
Figura 60 - Raízes atacadas por nemátodos <i>Meloidogyne</i> spp (plantpathology.tamu.edu/TexLab/multi5.html).....	35
Figura 61 - Planta referente à Quinta do Saldanha, Cemitério da Ajuda, Calçada do Galvão, Cavalariças Reais, Paço da Ajuda, Rua do Jardim Botânico da Ajuda, Telheiros da Ajuda, Jardim Botânico da Ajuda. Planta topográfica de Lisboa de 1908-12. da autoria de Júlio António Vieira da Silva Pinto. Arquivo da Câmara Municipal de Lisboa.....	39
Figura 62 - Esquema do traçado anterior a 1821 (Soares e Chambel,1995).....	41
Figura 63 - Esquema do traçado de 1821 (Soares e Chambel,1995).....	41
Figura 64 - Esquema do traçado de 1869 (Soares e Chambel,1995).....	42
Figura 65 - Esquema do traçado de 1908 (Soares e Chambel,1995).....	42
Figura 66 - Esquema do traçado de 1994 (Soares e Chambel,1995).....	42
Figura 67 - Excerto da carta geológica folha 34-D escala 1: 50 000, (fonte Almeida, 1991).	49
Figura 68 - Esquema de <i>Buxus sempervirens</i>	50
Figura 69 – Imagem de <i>Buxus sempervirens</i> (J.B.A. - arquivo pessoal).....	50
Figura 70 - Buxos com ramos despídos de folhas (J.B.A. - arquivo pessoal).....	51
Figura 71 - Buxos com ramos despídos de folhas (J.B.A. - arquivo pessoal).....	51
Figura 72 - Buxos com ramos despídos de folhas (J.B.A. - arquivo pessoal).....	51
Figura 73 - Buxos com ramos despídos de folhas (J.B.A. - arquivo pessoal).....	51
Figura 74 - Buxos com falhas e despídos na base (J.B.A. - arquivo pessoal).....	51
Figura 75 - Buxos com falhas e despídos na base (J.B.A. - arquivo pessoal).....	51
Figura 76 - Buxos com falhas e despídos na base (J.B.A. - arquivo pessoal).....	52
Figura 77 - Buxos visivelmente danificados (J.B.A. - arquivo pessoal).....	52
Figura 78 - Buxos visivelmente danificados (J.B.A. - arquivo pessoal).....	52
Figura 79 - Buxos visivelmente danificados (J.B.A. - arquivo pessoal).....	52
Figura 80 - Buxos visivelmente danificados (J.B.A. - arquivo pessoal).....	52
Figura 81 - Buxos visivelmente danificados (J.B.A. - arquivo pessoal).....	52
Figura 82 -.Plantas com sintomas de <i>Puccinia buxi</i> (J.B.A. - arquivo pessoal).....	52
Figura 83 - Plantas com sintomas de <i>Puccinia buxi</i> (J.B.A. - arquivo pessoal)	52
Figura 84 - Plantas com sintomas de <i>Puccinia buxi</i> (J.B.A. - arquivo pessoal).....	52
Figura 85 - O estado actual de vários buxos do jardim (J.B.A. - arquivo pessoal).....	53
Figura 86 - O estado actual de vários buxos do jardim (J.B.A. - arquivo pessoal).....	53

Figura 87 - O estado actual de vários buxos do jardim (J.B.A. - arquivo pessoal).....	53
Figura 88 - O estado actual de vários buxos do jardim (J.B.A. - arquivo pessoal).....	53
Figura 89 - O estado actual de vários buxos do jardim (J.B.A. - arquivo pessoal).....	53
Figura 90 - O estado actual de vários buxos do jardim (J.B.A. - arquivo pessoal).....	53
Figura 91 - O estado actual de vários buxos do jardim (J.B.A. - arquivo pessoal).....	53
Figura 92 - Buxos plantados há cerca de 3 anos (J.B.A. - arquivo pessoal).....	53
Figura 93 - Buxos plantados há cerca de 3 anos (J.B.A. - arquivo pessoal).....	54
Figura 94 - Buxos plantados em Janeiro de 2008 (J.B.A. - arquivo pessoal).....	54
Figura 95 - Buxos plantados em Janeiro de 2008 (J.B.A. - arquivo pessoal)	54
Figura 96 - Buxos plantados em Janeiro de 2008 (J.B.A. - arquivo pessoal).....	54
Figura 97 - Buxos plantados em Janeiro de 2008 (J.B.A. - arquivo pessoal).....	54
Figura 98 - Buxos plantados em Janeiro de 2008 (J.B.A. - arquivo pessoal).....	54
Figura 99 - Buxos plantados em Janeiro de 2008 (J.B.A. - arquivo pessoal).....	54
Figura 100 - Buxos plantados em Janeiro de 2008 (J.B.A. - arquivo pessoal).....	55
Figura 101 - Buxos plantados em Janeiro de 2008 (J.B.A. - arquivo pessoal).....	55
Figura 102 - Buxos plantados em Janeiro de 2008 (J.B.A. - arquivo pessoal).....	55

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição da insolação (valores médios em horas), ocorrida no posto da Estação de Agrometeorologia do ISA/IM, para o período de 1971/2000.	44
Tabela 2	Normais da temperatura mínima e máxima do ar (°C) registada no posto da Estação de Agrometeorologia do ISA/IM, para o período de 1971/2000.....	45
Tabela 3	Precipitação (mm) registada no posto da Estação de Agrometeorologia do ISA/IM, para o período de 1971/2000.	46
Tabela 4	Índice de Frequência dos dias de chuva..	47
Tabela 5	Humidade relativa do ar (%), registada no posto da Estação de Agrometeorologia do ISA/IM, para o período de 1971/2000.....	47

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

Este trabalho surgiu do amável convite da Engenheira Maria Dalila Espírito Santo, actual Directora do Jardim Botânico da Ajuda e Professora do Instituto Superior de Agronomia e de uma ideia do Professor Cândido Pinto Ricardo.

O Jardim Botânico da Ajuda é um dos mais prestigiados jardins de Portugal. Foi Domingos Vandelli que em 1768, foi designado como delineador e dirigente do Real Jardim Botânico da Ajuda, em Lisboa, anexo da famosa “Barraca Real” em que teve início o Palácio do mesmo nome. Foi o décimo quinto jardim botânico da Europa a ser construído (Coutinho, 1948).

Ao longo dos seus duzentos e quarenta anos de vida, o jardim tem vindo a sofrer com o desgaste provocado pelo tempo, com o abandono a que foi largado durante anos, com as poucas condições de manutenção, mas, também, com os enormes estragos provocados pelas intempéries.

Um dos *ex-libris* do jardim são os quatro quilómetros de sebes de buxo que dão forma aos geométricos canteiros que constituem o tabuleiro inferior do jardim.

A realização deste trabalho tem por objectivo, aprofundar um pouco mais o conhecimento sobre os buxos, as plantas arbustivas, de folha sempre verde que desde a antiguidade povoam os jardins. Para tal os objectivos são:

- Fazer a caracterização do buxo;
- Dar a conhecer algumas das suas utilizações;
- As condições de cultivo;
- As pragas e doenças mais frequentes;
- Fazer um pequeno historial dos Jardins Botânicos;
- Falar um pouco sobre o Jardim Botânico da Ajuda;
- Fazer um levantamento dos problemas fitossanitários que estão a prejudicar as sebes de buxo, através do diagnóstico de campo;
- Tentar encontrar algumas soluções.

2. CARACTERIZAÇÃO DO BUXO

2.1. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A família *Buxaceae* compreende cerca de uma centena de espécies, agrupadas em 4 géneros e que se repartem por diferentes regiões (Torre, 2001). É constituída por árvores ou por arbustos, raramente por herbáceas.

As folhas são simples, opostas, alternas ou decussadas, persistentes e sem estípulas. As flores são unissexuais, pequenas e pouco visíveis, actinomórficas, reunidas em amentos ou capítulos axilares (Franco, 1971-1984). Não têm pétalas. Têm uma só volta floral com 4 sépalas nas flores masculinas e de 4 a 12 nas femininas, dispostas em dois verticilos, por vezes soldados na base. Carecem de disco nectarífero. Os estames são entre 4 e 6, ou mais numerosos, opostos às sépalas, solitários ou em pares, de filamentos livres. O pistilo é formado por 3 folhas carpelares soldadas, raramente 2 ou 4; o ovário é súpero, com 3 cavidades, raramente com 2, 4, ou 6, cada uma delas com 1 ou 2 óvulos anatrópicos por lóculo (Ginés, 2007). O fruto é seco, constituído por uma cápsula loculicida ou drupa capsular e ao amadurecer abre-se geralmente por 3 valvas. As sementes são pretas e brilhantes.

O género *Buxus* Linnaeus pertence à família *Buxaceae*, que compreende também os géneros *Sarcococca* Lindley, *Pachysandra* Michaux e *Simmondsia* Nuttall. Em todos estes géneros se encontram plantas geralmente utilizadas nos jardins.

Os buxos são arbustos ou pequenas árvores, monóicos, de um a dois metros de altura, podendo desenvolver-se muito mais em lugares inacessíveis ao homem. A sua madeira é muito dura. O tronco tem ritidoma suberoso, escamoso e amarelado. As folhas são persistentes, opostas, simples, carnudas e aromáticas de limbo com 1,5 – 4 cm x 0,7 – 1,5 cm, elíptico ou oblongo lanceolado, mais largo, cerca de ou abaixo do meio, obtuso ou ligeiramente emarginado no cimo, verde-escuro brilhante na página superior, mais pálido na inferior, pecíolos muito curtos (até 0,5 cm), guarnecidos com duas linhas de pêlos minúsculos, o ápice miúdo e decotado, a consistência coriácea. As flores são pequenas, brancas, de odor desagradável, sem pedicelo, formando espiguetas nas axilas das folhas dos ramos cimeiros. Em cada espiguetta, as flores mais baixas são estaminadas e as mais altas são pistiladas. Cada flor é rodeada por um cálice, o qual nas flores estaminadas consiste em dois pares de sépalas alternadas e nas flores pistiladas, de um grande número, normalmente seis, nove ou doze, em agrupamentos de três. Enquanto um tipo de flor contém dois pares de estames e um ovário rudimentar, o outro tipo tem três carpelos, unidos abaixo de um ovário com três câmaras, mas com distintos estilos de distribuição. Os filamentos dos estames são longos, de modo que o pólen é facilmente transportado das anteras pelo vento. O ovário transforma-se numa cápsula seca, com cerca de 2,5 cm,

encimada por três cornículos. Quando amadurece, esta cápsula divide-se em três lóculos, cada uma formada por dois meios carpelos aderentes, de modo que cada um dos cornículos se divide longitudinalmente. As sementes são negras, com carúncula. O fruto é coriáceo, tricarpelar com dimensões de um grande grão-de-bico.

Buxus sempervirens L. é um microfanerófito de 0,5 m a 3 m de altura, podendo atingir maiores proporções quando não é podada e cresce num local apropriado.

Os ramos jovens são quadrangulares, geralmente glabros ou apresentando uma pubescência branca na parte proximal da folha. São densamente cobertos por folhas perenes e inteiras, opostas, muito coriáceas e reluzentes, de contorno ovado elíptico, sendo frequentemente emarginadas no ápice; medem cerca de 3 cm de largura e têm uma cor verde-escura na página superior e mais pálidas na página inferior. O pecíolo é muito curto, com cerca de 2,5 mm (Sigurtà, 1998).

As flores são monoclamídeas, formam glomérulos na axila das folhas superiores. Cada glomérulo apresenta uma flor feminina central, rodeada por poucas flores masculinas sem pedicelo, que além de pequenas brácteas têm uma só volta floral de 4 sépalas, 4 estames epissépalos, livres, opostos e mais largos e um pistilo rudimentar tetragonal. A flor feminina tem cerca de 6 sépalas em verticilos de 3 e um ovário súpero que termina com três cornículos. O ovário tem três cavidades, cada uma com duas sementes rudimentares. O fruto é uma cápsula coriácea, ovóide ou obovóide, que termina em 3 saliências mais curtas, com 3 cavidades que contêm cada uma 2 sementes. As sementes têm um apêndice (carúncula) que mede uns 5-6 mm, são lustrosas e de cor negra (Franco, 1971-1984; Torre, 2001).

2.2. COROLOGIA

O nome buxos vem do grego *pycnos*, que significa denso, devido à dureza da madeira. Podem viver cerca de 500 a 600 anos, não ultrapassando os 5m de altura.

Originária do Cáucaso e da Ásia Menor, expandiu-se através da Região Mediterrânica, até ao norte de África e oeste da Europa, incluindo a Península Ibérica, oeste de França e sul de Inglaterra.

Os buxos podem ter sobrevivido às últimas glaciações num refúgio isolado no Cáucaso e no sudoeste da Europa. A presença de fósseis provam a sua existência há mais de 9000 anos no sudoeste de França (Pirinéus). É possível encontrá-lo no seu estado selvagem no norte da Europa, incluindo zonas costeiras do sul e oeste da Noruega. Foram encontrados buxos aparentemente nativos (é difícil decidir se as espécies surgiram originárias, no seu estado selvagem ou sobreviventes de jardins há muito abandonados) em locais pequenos e isolados do Reino Unido, Alemanha e França. O buxo esteve presente

em toda a Europa durante o Pliocénio. Subsequentemente reapareceu em vários períodos Inter-glaciares durante a Era Quaternária.

Muitos autores consideram as populações de buxo que ocorrem em ladeiras escarpadas de cré como “relicto da Era Inter-glaciar”, devendo ser considerado nativo nestas regiões. De acordo com Pigott e Walters (1953) as características topográficas destes locais teriam evitado o estabelecimento de florestas fechadas e permitido que as terras de buxo sobrevivessem ao clímax florestal do período Atlântico. O desenvolvimento de solo superficial teria sido responsável pela conservação do buxo. Vanden Berghen (1955) e Parent (1980) preferem uma explicação climática para a sobrevivência das terras de buxo: a frequente exposição a sul das ladeiras de cré terão preservado o buxo do frio durante a última glaciação e a vegetação florestal manteve o buxo numa atmosfera húmida.

A hipótese de que o buxo possa ser um “relicto Inter-glaciar” é controversa. Embora existam registos de pólen de buxo nos depósitos Inter-glaciares, não foi encontrado nenhum sub-fóssil pós-glaciar (Pigott e Walters, 1953; Parent, 1980). No entanto, foi encontrado carvão neolítico de buxo no sul de Inglaterra (Pigott e Walters, 1953). Alguns filologistas consideram que a falta de registos de pré-romanos relativos ao buxo em França sugerem a ausência do arbusto nestas regiões (Helm 1870 *in* Pigott e Walters, 1953). Por outro lado, naquela época, foram construídos castelos em penhascos escarpados, locais onde os buxos poderiam ter existido.

O estudo arqueológico de carvão vegetal preservado em sedimentação na Buraca Grande (Estremadura, Portugal) foi usado para ajudar na reconstrução de vegetação viável com assentamento pré-histórico do Paleolítico ao Neolítico. Os resultados indicam a possibilidade da existência de três diferentes fases. A primeira é principalmente caracterizada pela presença de *Pinus sylvestris* e de *Buxus sempervirens*. Durante a segunda fase, este *taxa*, foi substituído por mais elementos termófilos dominados pela *Olea europea*. O decréscimo desta no último estrato arqueológico representa o início da terceira fase. As análises ecoanatómicas de fragmentos de carvão vegetal identificados como *Olea europea* permitiram avaliar as condições paleoclimáticas durante este período (Figueira, 2002).

Em Portugal o buxo é exclusivamente considerado como indígena no Sector Lusitano-Duriense. Dispõe-se ligeiramente ao longo de cerca de 80 Km no vale do rio Sabor e afluentes; encontram-se indivíduos dispersos no troço final do rio Tua e muito localizadamente, ao longo do rio Douro nacional. As formações estáveis xerotermófilas de *Buxus sempervirens* das vertentes rochosas (*Berberion* p.p.) fazem parte do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – habitats naturais.

Na mata do Buçaco, existem alguns exemplares de buxo, mas provavelmente foram ali introduzidos pelos monges da Ordem dos Carmelitos Descalços no século XVII.

2.3. TAXONOMIA

Neste início de capítulo, é importante rever alguns conceitos. As plantas classificam-se de acordo com determinados critérios e os grupos formados, distribuídos em diversas categorias, integram-se num esquema global, o “sistema”. Cada unidade de um sistema, representando qualquer nível hierárquico, denomina-se “taxon”. A palavra “taxonomia” é utilizada para designar a classificação em geral ou para designar o agrupamento das várias hierarquias taxonómicas.

A unidade básica, o *taxon* principal da sistemática das plantas é a espécie (Caixinhas, 1991). A espécie (sp.) é definida como um conjunto de indivíduos que se distingue de outro ou outros por ter a mesma aparência exterior, ou por dar origem a descendência fértil e igual aos seus progenitores e também por ter uma área de distribuição distinta. As subunidades mais importantes da espécie, os táxones infra-específicos, podem ter, grande importância. A espécie divide-se em subespécies ou em variedades. A subespécie (ssp.) é uma categoria taxonómica inferior à espécie e superior à variedade e tem por definição, um conjunto de indivíduos de uma espécie que se distingue de outro ou outros da mesma espécie por um ou vários caracteres, tendo uma área de distribuição própria.

A variedade é uma categoria taxonómica compreendida entre a espécie (ou a subespécie) e a forma e define-se como um conjunto de indivíduos que diferem de outros ou outro grupo semelhante apenas por um número restrito de caracteres ou por um só. Não tem área de distribuição própria. A cultivar (cv.) define-se como uma variedade obtida artificialmente ou aproveitada naturalmente pelo homem. Estas formas particulares podem ser denominadas por nomes de fantasia propostos pelo cultivador, desde que sejam aprovados ou reconhecidos pela Comissão Internacional da Nomenclatura das Plantas Cultivadas ou pelas entidades nomeadas para o efeito (Caixinhas, 1991). Existem aproximadamente cento e sessenta cultivares registadas de buxos, com cerca de cento e quinze cultivares utilizadas comercialmente. Só três espécies: *Buxus sempervirens* L., *Buxus microphylla* Sieb. & Zucc. e *Buxus sinica* (Rend & Wils.) M. Cheng var. *insularis* (Nakai) M. Cheng, (sinónimo de *Buxus microphylla* var. *koreana*) e várias cultivares destas espécies crescem como ornamentais.

As espécies cujo parentesco se pode estabelecer de forma clara e precisa agrupam-se em géneros. Os géneros que se encontram estreitamente aparentados agrupam-se em famílias. As famílias afins agrupam-se em ordens. As unidades sistemáticas superiores são a classe e a divisão. Relativamente aos buxos comuns a classificação é:

Divisão: *Magnoliophyta* (Angiospérmicas); Classe: *Magnoliopsida* (dicotiledóneas);

Ordem: *Euphorbiales*; Família: *Buxaceae*; Género: *Buxus*; Espécie: *Buxus sempervirens* L.

3. UTILIZAÇÃO DO BUXO

3.1. USO ETNOGRÁFICO

Na Antiguidade, o buxo foi consagrado a Hades (deus dos Infernos, para os antigos gregos) e a Cíbele (deusa da energia encerrada na Terra) e Afrodite (deusa do Amor). Os gauleses consideravam-no o símbolo de eternidade.

Esta planta era e continua a ser um símbolo, simultaneamente funerário e de imortalidade, porque permanece sempre verde (*sempervirens* = sempre verde). Tanto é utilizado para cobrir as campas dos mortos, como símbolo do Dia de Ramos. Nas regiões setentrionais (no sul são as oliveiras e as palmeiras), o buxo é a planta que se benze uma semana antes da Páscoa, por ocasião do Dia de Ramos. Os buxos dos “Ramos” evocam imortalidade e ressurreição. Na linhagem das flores, o buxo é o símbolo do estoicismo.

Como todas as plantas sagradas, o buxo não deve ser cortado por um utensílio de ferro, metal considerado impuro, mas partido, para conservar todas as virtudes protectoras.

Além disso, como também tem uma madeira dura e compacta, o buxo simboliza a firmeza e a perseverança. Os ingleses chamam ao buxo “árvore de caixa” porque empregam a sua madeira para o fabrico de caixas para objectos preciosos.

Em Portugal, por terras de Miranda, devido à sua dureza, sonoridade e bela cor de marfim, a madeira de buxo é utilizada na confecção das ponteiras das gaitas de fole. Usa-se ainda nos cabos dos célebres canivetes de Palaçoulo, que são um “verdadeiro bilhete de identidade” dos transmontanos. Também nessa área cultural, as ramagens de buxo servem para forrar os andores de oferendas frumentárias, nas festas do Bitoró (Soutelo) e Senhora do Carrasco (Azinhoso), no concelho de Mogadouro.

3.2. CONSTITUINTES E USO MEDICINAL

As folhas contêm, além de uma quantidade pequena de taninos, constituintes insignificantes, um óleo butiráceo volátil e três alcalóides: buxina, o constituinte importante, maioritariamente responsável pelo gosto amargo, agora relacionado com a berberina da casca do nectander, parabuxina, parabuxonidina, a qual torna o papel de curcuma vermelho escuro.

O ritidoma contém clorofila, cera, resina, óleos, borracha, lenhina, sulfatos de potássio e cálcio, carbonatos de cálcio e magnésio, fosfatos de cálcio, ferro e sílica.

O cozimento das folhas de buxo, pode proporcionar algum êxito no tratamento de febres de malária e ainda substituir em certos casos, o quinino. Aumenta a secreção biliar e trata a sífilis e o reumatismo. Em doses pequenas, as folhas podem ser usadas como laxante e em decocções, como tônico capilar. Mas, dada a elevada toxicidade, não é recomendável a sua utilização como “remédio caseiro”.

3.3. A TOPIARIA

A palavra topiaria, vem do latim *topiarius* e significa “a arte de adornar os jardins”. A topiaria é uma técnica avançada de jardinagem que tem por objectivo dar formas esculturais às plantas.

Os Gregos terão sido os primeiros a aprender esta técnica após a conquista da Pérsia no séc. III a.C. (Clevely, 1988).

De acordo com Cícero (54 a.C.) a topiaria era a arte de fazer a hera trepar pelas paredes, colunas e terraços, bem como o corte de árvores e arbustos em diferentes formas. Plínio “o Velho” atribui a Gaius Mattius, a invenção da arte de cortar árvores e arbustos em formas decorativas (Clevely, 1988). Os buxos figuravam entre as plantas mais usadas naquela época para formar sebes, espaldeiras, contornos de canteiros de flores e esculturas vivas com formas geométricas, assim como figuras humanas e de animais, de deuses e paisagens (Lombardi & Zanetti, 2001). Plínio “o Novo”, mencionou nas suas cartas o costume de escrever o nome do dono da casa ou do criador dos jardins com letras feitas a partir de buxo talhado. Faz também referência às sebes talhadas de buxo da *villa* Laurentina e à colecção de topiaria figurativa da *villa* Toscana. A expansão de Roma, permitiu a difusão desta arte e de plantas como o buxo, por toda a Europa. No entanto, com a queda do império Romano no século V, a arte quase que desapareceu.

Durante a Idade Média a topiaria foi sobrevivendo dentro de castelos e mosteiros até aos séculos XII e XIII (Lombardi e Zanetti, 2001). Sendo uma arte sofisticada, a sua presença no paisagismo está historicamente relacionada com a nobreza e o clero. Presente nos jardins palacianos da Roma antiga, a técnica atravessou os séculos nos mosteiros e castelos medievais e retornou com grande pompa e popularidade no Renascimento.

Em meados do séc. XV, surgem de novo nos jardins os arbustos esculpidos com formas muito imaginativas (Lombardi e Zanetti, 2001). Na segunda metade do séc. XV desenvolveram-se em França os *parterres* (canteiros de flores e ervas aromáticas rematados por sebes de pequenos arbustos) (Whalley e Jennings, 1998).

Com a revolução paisagística provocada pelos jardins informais ingleses, durante o século XVIII, a topiaria perdeu força, mas sobreviveu. Ressurgiu nos jardins contemporâneos e minimalistas, com formas geométricas simples ou abstractas, que conferem modernidade aos ambientes.

A técnica de topiaria com podas exige alguns cuidados, para que o objectivo final seja alcançado. Apesar de serem permitidas diversas formas, deve haver cuidado para que não existam áreas negativas e côncavas, ou que elas sejam pouco profundas, isto é, nenhuma parte da planta deve ficar sem iluminação. Daqui se pode concluir, que a base das esculturas deve ser mais larga do que o topo, para evitar áreas falhadas. As formas cónicas e as espirais são as mais simples e fáceis de realizar com perfeição.

Existem muitas plantas arbustivas que se prestam a trabalhos de topiaria e apesar, do buxo (*Buxus sempervirens*) ser uma das mais utilizadas para a execução desta técnica, são também de mencionar plantas como: *Podocarpus macrophyllus*, *Cupressus coccinea*, *Taxus baccata*, *Ligustrum sinense*, *Viburnum prunifolium*, *Pittosporum tobira*, *Murraya paniculata*, *Cupressus macrocarpa* e *Euonymus fortunei* entre outras. Todas estas plantas têm em comum o facto de serem plantas de crescimento lento, de folhagem naturalmente ramificada e compacta, terem as folhas firmes (coriáceas a duras) e perenes e serem normalmente tolerantes a desbastes ou a podas frequentes.

3.3.1. FERRAMENTAS UTILIZADAS NA TOPIARIA

O material necessário para execução de topiaria é muito simples. Sabe-se que os jardineiros romanos utilizavam tesouras de poda semelhantes às usadas para tosquiar ovelhas. Para os ramos mais finos usavam foices e para os mais fortes, facas afiadas. No século XVII começaram-se a utilizar tesouras de poda, com cabos de madeira.

Os tipos de ferramentas mais utilizadas nas podas de buxo são:

- Tesoura de poda pequena – pode ter lâmina simples ou dupla. Necessita de mais cuidados na sua utilização e manutenção devendo evitar-se o desalinhamento da lâmina.
- Tesourão – é uma tesoura com cabos extensíveis e com lâmina curta.
- Tesourão de poda alta – é a mais forte e consegue cortar ramos de tamanho médio.
- Tesoura de bater – é uma tesoura com duas lâminas compridas e afiadas, podendo estas ser direitas ou serpenteadas. Não permite dar muito detalhe à planta topiada.
- Tesoura de relva – permite aparar detalhes mais delicados numa planta.
- Corta-sebes eléctrico – é um aparelho que permite reduzir o trabalho e poupar tempo no corte de uma sebe formal de grande comprimento.
- Corta-sebes com motor de explosão – é um aparelho mais pesado e ruidoso mas, tem a vantagem, de poder ser utilizado em qualquer lugar, porque funciona a gasolina.

Todos os materiais devem estar sempre em condições de manuseamento, não esquecendo a limpeza e sempre que possível, a desinfecção das lâminas, entre as utilizações de planta para planta, de forma a evitar a propagação de doenças.

3.3.2. TÉCNICAS PARA A CONDUÇÃO DE PLANTAS TOPIADAS

Muitas são as formas que se podem dar a uma planta quando é aparada. Existem muitas plantas que podem ser sujeitas a diferentes técnicas de condução. Os buxos estão mais indicados para:

- “Standard” - é uma planta que apresenta um caule erecto liso e que possui uma determinada forma geométrica no seu topo.
- Esculturas verdes – topiaria representativa ou figurativa, que inclui formas de objectos, pessoas e animais.
- *Knot gardens* e *parterres* – Os canteiros de flores rematados com pequenas sebes de buxo, faziam parte dos jardins medievais, tal como hoje fazem parte dos jardins contemporâneos. São dois tipos de canteiros, que constituem evoluções complexas dos hortos medievais (Lombardi & Zanetti, 2001). Os *knot gardens* e os *parterres* (*parterres de broderie*, canteiros rematados com buxo contendo terra nos seus interstícios; *parterres à l’anglaise*, padrões feitos com relva e rematados com buxo talhado; *parterres de travail de coupe*, canteiros de flores rematados com sebes de buxo talhado).
- Sebes formais e labirintos – as sebes têm muitas funções. Separam qualquer propriedade do exterior, impondo limites; fornecem protecção contra geadas e ventos, reduzindo a evaporação do solo, controlam o movimento no jardim e direccionam a vista. As sebes formais devem ser feitas recorrendo a indivíduos clonados da mesma espécie, obtendo-se assim uma cor e textura consistentes (Joyce, 1999).
- Arcos e áleas – os arcos podem ser representados singularmente ou então podem ser criados em grupo. Quando estão dispostos em círculo e se intersectam formam a chamada *glorieta*. Quando se apresentam dispostos de forma contínua originam túneis ou áleas, que funcionam como elemento de protecção contra o sol, a chuva e o vento (Gallup e Reich, 1988).

3.4. A TRADIÇÃO DOS JARDINS

Segundo a tese defendida por Francis Bacon, perceptível em todos os seus textos, e não apenas em “Of gardens”, é possível melhorar a vida dos homens, mediante o absoluto controlo da natureza por parte da ciência. Por conseguinte, o jardim, imagem do Paraíso, é um artefacto humano, mais próximo até do divino do que do natural.

“Of gardens”, é um pequeno texto de Francis Bacon, editado nos *Ensaios*, em 1625 (Bacon, 1992). Começa por considerar Deus o primeiro construtor de jardins, e o jardim como a mais perfeita construção que existe: *Na verdade – segundo ele - plantar jardins é o mais puro dos prazeres humanos, isto é, aquele que constitui maior repouso para o espírito do homem; sem jardins, edifícios e palácios não passam de construções grosseiras; e vemos sempre que, à medida que os tempos desabrocham para a civilização e para a elegância, os homens se preocupam em construir edifícios grandiosos e em jardinar delicadamente, como se a jardinagem fosse o complemento máximo da perfeição.*

Desde os tempos mais remotos, o ser humano tem a sua origem ligada intimamente à natureza, dela necessitando para sobreviver. A evolução do homem foi criando factores de distanciamento entre o homem e os elementos naturais, diminuindo-lhe a qualidade de vida. A jardinagem evoluiu como expressão artística, dando origem à criação de formas consagradas pelo uso e desenvolvidas e aperfeiçoadas pela prática. Essas formas, fixadas em épocas e meios diversos, reflectem as tendências e o padrão de cultura do grupo social que lhes possibilitou o aparecimento e a fixação.

Podemos entender como jardim, um lugar que tem vida, uma extensão de terra plantada e imaginada pelo homem, com espécies apreciadas pelo seu porte, floração, coloração ou perfume. Podem associar-se às plantas, diversos elementos construídos, tendo por objectivo transformar de forma estética e harmoniosa, o jardim num local agradável e apelativo, no qual o homem procura nos momentos de lazer, um contacto com a natureza. São um local de repouso e tranquilidade, uma forma de evasão da vida quotidiana.

No momento em que a civilização se organiza em estruturas sociais e políticas mais fortemente definidas, a influência da criação artística sobre a superfície topográfica natural torna-se mais precisa. A arquitectura surge quando o pensamento e a vontade humana se impõem à natureza física em paisagem construída, visando estabelecer um impacto visual baseado em conceitos estéticos. Tanto a arquitectura quanto o tratamento da paisagem definiram-se em concordância com o meio natural.

3.4.1. DIVERSOS TIPOS DE JARDINS

Os buxos dão aos jardins um sentido de organização e estruturação, guiando os olhos e os passos dos visitantes através do espaço.

Existem várias referências muito antigas relativamente aos buxos. Plínio, o Jovem, diz que em frente dos pilares da sua casa na Toscana, havia um terraço aberto rodeado por buxos, formando imagens de diferentes animais.

Da descoberta de vestígios de plantas em Pompeia, é evidente que os buxos estavam entre as plantas que cresciam nos jardins daquela altura.

1. Os jardins da Antiguidade Clássica

A história das civilizações relata que os assírios foram mestres nas técnicas de irrigação e drenagem, criando vários pomares e hortas nas regiões situadas entre os rios Tigre e Eufrates.

Os textos mais antigos sobre jardins foram escritos pelos babilónios. Os jardins suspensos da Babilónia foram construídos por volta de 600 a.C., nas margens do rio Eufrates. Estes jardins eram constituídos por seis montanhas artificiais, com terraços suspensos onde foram plantadas árvores e diversas plantas. Pensa-se que estivessem apoiadas em colunas cuja altura variava entre os 25 e os 100 metros. Os jardins ficavam próximos do palácio do rei Nabucodonosor II, que os teria mandado construir em homenagem à sua esposa.

O jardim egípcio era desenvolvido de acordo com a topografia do vale do rio sagrado, o Nilo. A estilização geométrica e a rigidez rectilínea, tão características dos monumentos egípcios, tiveram a sua correspondência nos jardins, com a simetria rigorosa dos extensos planos que o compunham, orientados segundo os quatro pontos cardeais. As palmeiras, as figueiras, os sicómoros e as videiras constituíam em conjunto os ornamentos florísticos do jardim. A ideia da utilidade seguia de perto a concepção estética dos egípcios.

Os jardins persas sofreram influências dos gregos e dos egípcios, podendo dizer-se que tinham uma espécie de estilo misto. Introduziram árvores e arbustos de flores perfumadas, passando a vegetação a ser estimada mais pelo seu valor decorativo e odorífero, do que pelo valor alimentar. Os jardins cobriam consideráveis extensões de terra, procuravam recriar uma imagem do universo, recriando a natureza através de bosques povoados por animais em liberdade, canteiros, canais e elementos monumentais. O jardim era dividido em quatro zonas por dois canais principais em formato de cruz em cuja intersecção surgia uma construção (Geoffrey e Jellicoe, 1995).

O cuidado que o povo grego tinha com as plantas, provavelmente foi fruto do amor pela vida ao ar livre e da constante aproximação com a natureza. Os jardins gregos eram simples, sem a simetria dos egípcios, desenvolviam-se em recintos fechados, funcionando

como um prolongamento da casa, harmoniosamente ligado através de colunas e pórticos. As esculturas de humanos e de animais surgiam misturadas com as plantas da horta e do pomar (Geoffrey e Jellicoe, 1995).

O Império Romano compreendia uma grande variedade de paisagens, climas e raças. Apesar de terem sido objecto de atenção, os jardins falham pela originalidade. Como características são de realçar, a grandiosidade e a magnificência da composição, as perspectivas vastas, que empregaram como prioridade, a decoração pomposa e sobretudo, a valorização arquitectónica da paisagem. Os jardins eram metódicos e ordenados, posicionavam-se para o interior das habitações e ficavam separados das mesmas por colunas. Possuíam tanques de água para irrigação das plantações e eram ornamentados com as estátuas gregas, baixos-relevos, pérgolas, fontes e repuxos. Este período foi caracterizado pelo uso da topiaria, sendo os buxos umas das plantas utilizadas.

2. Os jardins da Idade Média

Considera-se como Idade Média o período entre a Antiguidade Clássica e o Renascimento. Com a queda do império ocidental e o domínio das populações bárbaras, vindas do Norte, todo o património intelectual da antiguidade correu o perigo de subverter-se. A decadência da estrutura civil, as dificuldades de comunicação, a incerteza do futuro, reduziu o interesse dos povos ao restrito círculo das imediatas necessidades materiais. Houve um abandono do luxo e do requinte e um retorno à economia rural e à simplicidade dos hábitos. Nesta época surgiram dois estilos de jardins: os monascais e os mouriscos. Os primeiros eram formados por quatro espaços: o pomar, a horta, o jardim das plantas medicinais e o jardim das flores. Todo o jardim continha também zonas relvadas, com arbustos, viveiros e uma zona de banho. Eram cultivados vegetais que atendessem às necessidades da comunidade e flores destinadas à ornamentação dos altares, nos templos. Os mouriscos também chamados de “jardins de sensibilidade”, caracterizavam-se pela presença da água, pelo perfume e pela cor. A utilização de canais, fontes e pequenos regatos como fonte de irrigação, tinham além do aspecto estético, a finalidade de amenizar o ambiente (Geoffrey e Jellicoe, 1995).

3. Os jardins do Renascimento

O Renascimento pode entender-se como um ressurgimento da cultura e representa uma fase muito importante na evolução da arte nos jardins. A descoberta da perspectiva pelo arquitecto florentino Brunelleschi, assim como as teorias de Leon Baptista Alberti e de Leonardo da Vinci, revolucionaram as correntes estéticas da época na arquitectura e nos jardins (Shepherd e Jellicoe, 1987).

O desenvolvimento da ciência conduziu a uma explosão de criatividade onde se conjugam permanentemente o racionalismo matemático e a arte. Os jardins passaram a ter uma estrutura geométrica rigorosa, muitas vezes em terraços e onde as plantas desempenhavam um papel fundamental.

O jardim renascentista representava a continuação entre a casa e a paisagem, procurando imitar a grandiosidade dos jardins romanos, tentando seguir o seu estilo arquitectónico, mas, juntando-lhe perspectivas, terraços, rampas e grandes escadarias (Joyce, 1999).

O desenvolvimento da hidráulica permitiu a construção de mecanismos condutores e elevatórios da água. As fontes, as cascatas e os jogos de água, passaram a ser parte integrante dos jardins.

i) Itália

Depois da queda do Império Romano e até aos primórdios do renascimento, os jardins sobreviveram dentro de castelos, mosteiros e conventos. No século XIII, quando se conseguiu atingir um clima de paz e estabilidade económica, lentamente iniciou-se um processo de construção de novos jardins (Curtis & Gibson, 1986).

A história do jardim italiano reflecte a ostentação do pensamento renascentista (Shepherd e Jellicoe, 1987). Os criadores dos jardins italianos da época foram buscar a sua inspiração à Roma antiga, com as suas estátuas e fontes majestosas. Dada a irregularidade dos terrenos e o relevo acidentado, para uma melhor utilização do mesmo, foram construídas escadarias e terraços com corredores de água. Normalmente estes jardins estavam unidos à casa senhorial, através de galerias e outros meios de comunicação. O jardim funcionava como retiro intelectual, onde os sábios e os artistas trabalhavam e discutiam.

Alberti foi responsável pela criação da Villa Quaracchi em Florença, cujos jardins incluíam pomar, pérgolas, caminhos demarcados por buxo talhado e formas topiadas (Clevely, 1988). De realçar Villa d'Este (Figura 1), em Tivoli, concebida por Pirro Ligorio em 1550, Villa Lante della Rovere, projectada por Vignola em 1566 (Geoffrey e Jellicoe, 1995), Villa Medici (Figura 2), criada por Annibale Lippi em 1538, em Castello e Villa Imperiale (Figura 3), em Pesaro, onde predominavam as árvores de fruto em espaldeira, as pérgolas, os *paterres* com sebes talhadas de buxo e as áleas entrelaçadas (Clevely, 1988).



Figura 1 - Villa d'Este



Figura 2 - Villa Medici de Castello



Figura 3 - Villa Imperiale

Na época áurea dos jardins topiados, uns foram caracterizados pela severidade geométrica como o Jardim do Castelo Balduino, outros pelo impressionante número de âleas entrelaçadas como o Jardim da Villa Medici e outros, como o Jardim da Villa Garzoni (Figura 4) foram dominados pelo exagero. Enquanto o jardim renascentista reflectia o sentido do equilíbrio e da harmonia, neste último é como se existisse um sentimento de extravagância (Clevely, 1988).

Nos anos que se seguiram não se desenvolveu a maravilhosa ligação entre o corte de sebes formais e o uso das técnicas da topiaria figurativa.



Figura 4 - Villa Garzoni.

ii) França

Os jardins franceses basearam-se nos jardins medievais com canteiros de plantas medicinais e um espaço dedicado às plantas hortícolas. Depois, novas ideias foram sendo introduzidas por arquitectos italianos que trabalhavam na corte francesa. Os jardins passaram a ser esplendorosos e vastos, possuindo uma enorme quantidade de fontes, canais e plantas talhadas. Os alinhamentos de árvores e as sebes altas realçavam os longos caminhos desenhados segundo eixos axiais e também desenhos geométricos precisos e rigorosos impostos à natureza (Lombardi & Zanetti, 2001). Olivier de Serres escreveu um Tratado de Agricultura, “*Théâtre d’Agriculture et mesnage des Champs*”, no qual dava indicações completas sobre como criar um *parterre*. Sugeriu que se utilizassem desenhos menos comuns tais como brasões, edifícios e barcos, feitos a partir de ervas aromáticas e de pequenos arbustos de murta e de buxo (Clevely, 1988).

Claude Mollet, jardineiro chefe de Henrique IV, estabeleceu o conceito do jardim formal e da sua ligação à casa a partir da qual tinha sido concebido e da qual devia ser apreciado (Clevely, 1988).

Durante o reinado de Luís XIV (1643-1715), surge André Le Nôtre que ficou célebre pela criação de vistas formais extensas. Desenhou os jardins de Versailles (Figuras 5 e 6) no ano de 1662, tendo sido gastos no total 200 milhões de francos (Curtis e Gibson, 1986). As plantas contemporâneas de Versailles mostram conjuntos de árvores organizados em grandes blocos geometrizados e rematados por sebes (Clevely, 1988).



Figuras 5 e 6 - Jardins de Versailles

iii) Inglaterra

Os jardins topiados que tinham sido introduzidos pelos romanos desapareceram durante a Idade Média. O melhor trabalho dos jardineiros romanos em Inglaterra deve ter sido o Palácio de Fishbourne, em Sussex. Este jardim tem uma simetria cuidada na plantação de sebes baixas de buxo, separadas por passeios de cascalho. As sebes são interrompidas com nichos ostentando ornamentos. O jardim formal perto da casa dá acesso a um espaço verde. Há também uma horta de frutas e legumes. Durante a Idade Média os jardins voltaram a ter importância. Nos mosteiros, os jardins tinham a componente útil, ou seja, a parte dedicada à plantação de fruteiras e de hortícolas para consumo comunitário. Os jardins dos castelos medievais tornaram-se espaços verdes rodeados por sebes ou cercas. Depois da Guerra das Rosas (1455-1485), estes reapareceram, indiciando uma maior prosperidade económica. Os jardins das grandes propriedades desenvolveram-se, tendo por base as ideias Renascentistas (Lombardi e Zanetti, 2001).

O período Tudoriano (1485-1603) é considerado a idade de ouro do jardim inglês e do jardim topiado. Os Tudor seguiram a influência italiana e criaram jardins, os quais davam uma harmonia entre o estilo e a proporção que foi esquecida durante o período medieval. As estátuas e os relógios de sol voltaram a ser populares. Os jardineiros ingleses referenciaram-se em Plínio e Democrito como fontes de inspiração. A arte da topiaria foi aplicada nos jardins do Palácio de Hampton Court (Figura 7), nos jardins de Rockingham Castle (Figura 8), nos jardins de Leeds Castle (Figura 9) e nos de Athelhampton house (Figura 10), entre muitos outros (Clarke & Wright, 1988).



Figura 7 - Hampton Court



Figura 8 - Rockingham Castle



Figura 9 - Leeds Castle



Figura 10 - Athelhampton house

Uma das contribuições dos Tudor, foram os “Knot Gardens”. Eram constituídos por dois tipos de sebes entrelaçadas, uma de buxo e outra de salva-bastarda, formando desenhos complexos, sendo o espaço remanescente preenchido com flores, arbustos, ervas, seixo ou com terra colorida. Este tipo de jardim foi muito difundido durante o séc. XVII. Enquanto os Tudor foram muito influenciados pelos jardins italianos, os Stuarts foram cativados pelos jardins formais franceses, com largas avenidas flanqueadas por “*parterres*” rectangulares feitos de sebes baixas (Câmara, 2007).

O século XVIII trouxe um aspecto mais natural aos jardins ingleses. Os “*parterres*” foram substituídos por relvados, as árvores agrupadas e surgiram os lagos circulares. Na era Vitoriana surgiram os canteiros de flores, as cores exóticas e os desenhos entrelaçados. O jardim tornou-se um parque aberto ao público, com a grande finalidade de refrescar as áreas urbanas.

IVi) Holanda

Os holandeses também não fugiram às influências francesas e italianas. O arquitecto e engenheiro holandês Hans Vredeman de Vries, teve uma grande influência na criação dos jardins contendo “*parterres*”, árvores aparadas, labirintos, caramanchões e fontes. A sua influência manteve-se até ao final do século XVII, através da criação dos jardins de Zorgvliet e de Het Loo (Figuras 11 e 12).



Figuras 11 e 12 - Jardins de Het Loo

Os jardins topiados com as suas formas estruturais, decorativas e expressivas, foram muito populares durante a regência dos príncipes de Orange. O conceito destes jardins era o de evidenciar a natureza através da arte. O jardim apresentava uma riqueza de significados onde a natureza e a arte estavam em equilíbrio (Jong, 2001).

Durante o século XVIII com o crescimento de uma nova classe, a burguesia, devido ao poderio económico dos mercadores, a riqueza estrutural dos jardins caiu no exagero das formas e dos adornos, transformando os jardins num símbolo de apatia política (Hunt, 2000).

Actualmente os jardins holandeses tendem a ser naturalmente ecológicos e um pouco “selvagens”. Devido à topografia plana do país, o cultivo de plantas bulbosas, como a tulipa, tornou-se hábito. O gosto pelas cores, levou à criação de jardins mais compactos e graciosos (Figuras 13 a 16). Os jardins dividem-se em várias zonas separadas com túneis sombreados por trepadeiras. As partes centrais são formadas por grupos florais e por fontes que deitam as suas águas em tanques ladeados por sebes baixas.



Figuras 13, 14, 15 e 16 - Jardim de Keukenhof

vi) Espanha

Os jardins espanhóis mantiveram viva a influência mourisca bem patente no Alcazar de Sevilha (Figura 17), no Generalife e no palácio de Alhambra (Figuras 18 e 19), em Granada (Figuras 18 e 19) (Geoffrey e Jellicoe, 1995).



Figura 17 - Jardins do Alcazar de Sevilha



Figuras 18 e 19 – Jardins do Palácio de Alhambra

O jardim era fechado, secreto e fortemente ligado à casa descendente do átrio romano e do claustro medieval (Lombardi & Zanetti, 2001).

Do renascimento italiano e francês, Espanha importou os canteiros geométricos e simétricos, presentes no Palácio del Real Sitio de La Granja, em Segóvia (Figura 20) e no Palácio Real de Madrid (Figura 21) a conjugação entre os elementos arquitectónicos e a natureza, mas sem o esplendor e a magnificência presentes tanto nos jardins franceses como nos italianos.



Figura 20 - Palacio del Real Sitio de La Granja



Figura 21 - Palacio Real de Madrid

vii) Portugal

A influência romana ainda está bem presente nas Villas de Conímbriga, onde podem ser observados nos jardins (Figura 22), os lagos delimitados por canteiros e os sistemas hidráulicos com repuxos.

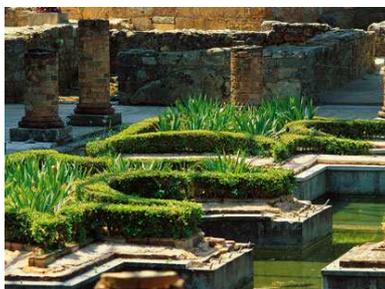


Figura 22 - Jardins de Conímbriga

Com o renascimento o gosto italiano trouxe a moda dos arbustos topiados, sendo os mais comuns a murta e o buxo. Os jardins dos palácios e palacetes que entretanto foram construídos, são como graciosos labirintos formados com rendilhados de buxo e salpicados aqui e acolá com repuxos vindos de lagos repletos de figuras saídas do imaginário fantástico dos contos de fadas.

A Quinta da Bacalhoa (Figura 23) constitui um belíssimo exemplo da arquitectura renascentista de meados do século XVI, onde em todas as fachadas é notória a preocupação pela simetria dada pela distribuição alternada de portas, janelas e frestas. O jardim, dividido em compartimentos que enquadram uma fonte, seguido por um pomar ordenado e um grande tanque quadrado delimitado por um pavilhão de telhado piramidal.

Os jardins portugueses até ao século XVIII tinham a característica de serem cercados de muros altos, o que lhes dava maior privacidade e recato (Carita e Cardoso, 1998). (Figura 24). O horto medieval, plantado com espécies medicinais coabita com o jardim de aromas e com o pomar de recreio cultivado com laranjeiras e limoeiros. Os jardins do Palácio dos Marqueses de Fronteira (Figura 25) possuem uma área de 5,5 hectares. Neles, é possível encontrar nichos de azulejos decorados com figuras que personificam as artes, figuras mitológicas e nichos decorativos contendo bustos de reis portugueses. As sebes do jardim estão aparadas de forma a representarem as estações do ano.



Figura 23 - Quinta da Bacalhoa



Figura 24 - Palácio de Vila Viçosa



Figura 25 - Palácio dos Marqueses de Fronteira

Os efeitos da topiaria, através do talhe da murta e do buxo continuam um gosto que se diluíra com os “*parterres*”, com desenhos *rocaille* em buxo baixo (Câmara, P. 2007).

Em Castelo-Branco, o Jardim do Paço (Figura 26) formoso jardim barroco, em forma rectangular, é dominado por balcões e varandas com guardas de ferro e balaústres de cantaria. Dispõe de cinco lagos, com bordos trabalhados, nos quais estão montados jogos de água. O patamar intermédio da Escadaria dos Reis (onde estão representados os Apóstolos e os Reis de Portugal até D. José I) é povoado de repuxos e jogos de água surpreendentes. Por entre canteiros de buxo de fino recorte, erguem-se simbólicas estátuas de granito, em que se destacam os Novíssimos do Homem, Quatro Virtudes Cardeais, as Três Virtudes Teológicas, os Signos do Zodíaco, as Partes do Mundo, as Quatro Estações do Ano, o Fogo e a Caça.



Figura 26 - Jardim do Paço, Castelo Branco

De norte a sul de Portugal são muitos os exemplos de jardins com traçado geométrico, ladeados com canteiros de buxo, representando desde formas geométricas a utensílios de adorno e formas de animais.

Os Jardins do Solar de Mateus (Figura 27) delineados com verdejante buxo e pontuados por canteiros florais estão magnificamente arranjados. Um túnel de ciprestes separa o jardim inferior em duas partes, sendo uma delas, um pequeno e moderno jardim de água e a outra, um jardim mais tradicional destacando-se um espectacular desenho com sebes centrado num chafariz.



Figura 27 – Jardim do Solar de Mateus

Nos jardins do Palácio de Queluz (Figura 28), concebidos pelo francês Jean Baptiste Robillion torna-se facilmente reconhecível o gosto francês no traçado geométrico dos buxos recortados. Espaço privilegiado de lazer e cenário de muitas festas e passatempos da família real, estes jardins correspondem à síntese de elementos decorativos inspirados no gosto europeu do séc. XVIII e num conceito de arquitectura que reflecte uma tradição humanista de sacralização do espaço sentido como um lugar íntimo para estar. De evidente inspiração francesa, dividem-se em dois espaços distintos: o Jardim Grande ou Jardim de Neptuno e o Jardim Novo ou Jardim de Malta (assim chamado em referência à Ordem de Malta). São jardins de buxo geométricos, marcados pelas esculturas que representam, nomeadamente, figuras mitológicas da antiguidade clássica, por cascatas e tanques de água, pelas gaiolas com pássaros exóticos e pelos azulejos (Canaveira, 1988).



Figura 28 - Jardim do Palácio de Queluz

O Palácio, localizado em Belém, outrora palácio de reis, é hoje monumento nacional e sede da Presidência da República Portuguesa. O palácio foi também palco de sumptuosos bailes no reinado de D. Maria I, monarca responsável pela construção do Picadeiro Real e pelos viveiros em estilo rocóco no Jardim da Cascata, rematados na cimalha por balaustrada decorada com vasos e estátuas, sendo o central mais elevado e apresentando, inserida num arco de volta inteira, uma cascata em rotunda (Figura 29). Além deste jardim, na área envolvente do palácio, há a destacar o Jardim de Buxo, de concepção setecentista, constituído por uma esplanada delimitada por balaustrada ornada de estátuas e por alamedas traçadas entre o buxo em torno de três pequenos lagos circulares.



Figura 29 - Jardim da Cascata -

No século XVIII, o aumento do fascínio pelas árvores e plantas exóticas influenciaram o aparecimento de jardins botânicos. É o caso do Jardim Botânico da Ajuda (Figuras 30 a 32), criado por Domingos Vandelli, a mando do Rei D. José I, em 1768 e do Jardim Botânico de Coimbra iniciado em 1772 (Carita & Cardoso, 1998).

O Jardim Botânico da Ajuda é um local onde a elegante geometria da disposição botânica rima com imponentes balaustradas, soberbas fontes e magníficos grupos escultóricos. O jardim é constituído por dois tabuleiros: o inferior constituído por uma aparatosa geometria de sebes de buxo, delineada em torno de bucólicos lagos e esculturas, entre as quais a formosa Fonte das Quarenta Bicas decorada com serpentes e criaturas fantásticas e o tabuleiro superior com a colecção botânica.



Figuras 30, 31 e 32 – Jardim Botânico da Ajuda.

O Jardim Botânico de Coimbra (Figuras 33 a 35) localizado no coração da cidade, foi criado por iniciativa do Marquês de Pombal, para que os alunos da Universidade de Coimbra pudessem estudar e analisar as várias espécies de plantas vivas, com o objectivo de complementar o estudo da História Natural e da Medicina (Caixinhas, 1991). O jardim estende-se por 13 hectares de terreno, a maior parte doado pelos frades Beneditinos. O Marquês de Pombal designou, em 1773, o coronel e engenheiro William Elsdon para preparar o projecto final, juntamente com o reitor e os professores italianos de História Natural, Domingos Vandelli e Dalla Bella. Foi artisticamente delineado à moda italiana, pelo que, além de integrar diferentes níveis, esculturas de buxo, escadarias e avenidas ladeadas de buxos é parcialmente cercado por um magnífico gradeamento de ferro e bronze onde se abrem cinco portões (Carita e Cardoso, 1998).



Figuras 33, 34 e 35 – Jardim Botânico de Coimbra.

A utilização de buxo no embelezamento estético dos jardins prolongou-se até aos finais do século XIX, altura em que surge um novo conceito de jardim, com hábitos recreativos e conceitos espaciais, o jardim romântico.

4. PROPAGAÇÃO E CULTIVO

O crescimento vegetal é determinado, fundamentalmente por dois tipos de factores:

- Factores genéticos (inerentes à própria planta) – A constituição genética das plantas tem influência no seu desenvolvimento. Através do melhoramento e da recombinação de genes, muito se tem feito, em termos de dotar as plantas com características que lhes transmitam uma maior capacidade genética de produção. Assim, actualmente é possível: obter novas espécies; obter novas cultivares; aumentar a eficiência fotossintética; aumentar a resistência à secura; aumentar a resistência à salinidade; aumentar a resistência à acidez; aumentar a resistência ao frio; aumentar a resistência a pragas e doenças; aumentar a capacidade de absorção de nutrientes; obter plantas melhoradas em diferentes aspectos qualitativos.
- Factores ambientais (associados ao ambiente em que a planta se vai desenvolver) – Compreendem os factores climáticos, os factores edáficos e os factores bióticos.

4.1. FACTORES CLIMÁTICOS

O clima condiciona fortemente o crescimento vegetal, impedindo, muitas vezes que em condições menos favoráveis, muitas culturas possam ser efectuadas. Em culturas ao ar livre, o controlo dos factores do clima é muito limitado. De entre os elementos que definem um clima, têm maior importância no crescimento vegetal; a luz, a temperatura, a humidade e a composição da atmosfera.

4.1.1. LUZ

É através da luz que as plantas são capazes de realizar a fotossíntese. Através desta reacção, as plantas são capazes de absorver o dióxido de carbono da atmosfera, fixam o carbono e libertam o oxigénio. Este processo é realizado através dos pigmentos de clorofila, que absorvem a energia luminosa da atmosfera e a convertem em energia química, mediante um fluxo de electrões que tem origem na fotólise da água e termina, depois de várias reacções de oxidação-redução na formação da coenzima NADPH e na síntese do trifosfato de adenosina (ATP), composto de potencial energético.

A influência da luz manifesta-se através da qualidade, da intensidade e da duração.

Quanto à qualidade, sabe-se que nem todas as radiações do espectro luminoso afectam de igual forma, o crescimento vegetal, verificando-se que, de um modo geral, as radiações de comprimento de onda correspondente ao verde e ao azul são mais eficientes.

O aumento da intensidade de luz aumenta a fotossíntese até atingir a saturação, verificando que a pleno sol, quase todas as plantas atingem a saturação de luz. A intensidade da luz, afecta de modo diferente as diversas plantas. Algumas plantas, em épocas do ano em que a luz é menos intensa, os dias são mais curtos e a temperatura é mais baixa, podem acumular azoto não metabolizado (nitratos), ou incompletamente metabolizado (amidas),

A intensidade da luz tem também influência na absorção de nutrientes pelas plantas. Assim, enquanto a absorção de cálcio e magnésio parece não ser afectada, o potássio é mais absorvido com maiores intensidades luminosas. A luz ao influir na fotossíntese, influi também indirectamente através das necessidades das plantas, na absorção de todos os nutrientes.

O fotoperíodo influencia a possibilidade de as plantas completarem o seu ciclo vegetativo. Daí a classificação das plantas em: plantas de dias curtos; plantas de dias longos e plantas indiferentes. O conhecimento do fotoperíodo é importante principalmente quando se pretende plantar plantas importadas de outras latitudes, num determinado local muito diferente.

Os buxos são plantas sem grandes requisitos em termos de iluminação, suportam bem o ensombramento, desenvolvendo-se tanto em zonas de sombra como de sol. Nas plantas que estão na sombra, as folhas são ligeiramente mais escuras. No caso das plantas recentemente transplantadas, há que ter algum cuidado com a intensidade luminosa do meio-dia.

4.1.2. TEMPERATURA

A temperatura influencia praticamente todos os factores responsáveis pelo crescimento das plantas, nomeadamente a fotossíntese, a respiração, a transpiração e a absorção de água e de nutrientes, a permeabilidade celular e a actividade enzimática, entre outros factores.

O óptimo de desenvolvimento das plantas situa-se, geralmente entre os 15 °C e os 40 °C, variando com as espécies e variedades, tempos de exposição, idade e estado de desenvolvimento das plantas.

O efeito da temperatura na fotossíntese é complexo, variando com o tipo de plantas, o conteúdo de dióxido de carbono da atmosfera, a intensidade e duração de uma determinada qualidade de luz.

A temperatura aumenta a respiração, verificando-se que, para muitas plantas das zonas temperadas, o óptimo de temperatura para a fotossíntese se situa abaixo do óptimo de temperatura para a respiração.

A transpiração aumenta, também com a temperatura. Assim, quando a temperatura é muito elevada, a transpiração excessiva pode originar perdas de água que não são

acompanhadas pela absorção, conduzindo ao emurchecimento sem que, exista falta de água no solo. Se as temperaturas do solo forem muito baixas, o crescimento das plantas será menor e as necessidades e absorção de água serão também menores. Uma transpiração elevada pode levar à desidratação dos tecidos. Por outro lado, a temperatura aumenta a evaporação e baixa as disponibilidades de água no solo.

A transpiração pode ser controlada pelas disponibilidades nutritivas do solo. A influência da temperatura na permeabilidade celular poderá ter consequência na absorção dos nutrientes. De um modo geral, verifica-se que as temperaturas muito baixas prejudicam a absorção mas, quando a temperatura é excessivamente elevada, volta a haver uma diminuição na capacidade das plantas absorverem os nutrientes. A disponibilidade de nutrientes nos solos pode dizer-se que é influenciada, directa e indirectamente, pelas variações da temperatura.

A acção directa manifesta-se através da influência da temperatura no aumento da velocidade das reacções, através das quais podem formar-se combinações químicas susceptíveis de serem absorvidas pelas plantas. As acções indirectas, estão ligadas à actividade de microrganismos, que, como todos os seres vivos, são sensíveis às variações de temperatura.

4.1.3. ÁGUA

A água é uma substância essencial a todos os seres vivos. A humidade atmosférica vai influir em processos essenciais como é o caso da fotossíntese, da transpiração e da respiração. A água no solo vai estimular o crescimento radicular e, com ele, a possibilidade de as plantas absorverem mais nutrientes e favorece a absorção de compostos pouco solúveis através da qual pode aumentar a disponibilidade de alguns micronutrientes, devido a um aumento da solubilidade dos seus óxidos e hidróxidos.

Só quando os solos tiverem a água necessária e suficiente é que as plantas se podem desenvolver convenientemente. Se a quantidade de água no solo for baixa, essa água pode ser retida e ficar indisponível para as plantas.

Dependendo do tipo de solo e da textura, a quantidade de água deve ser suficiente para humedecer cuidadosamente o solo até à zona da raiz. A aplicação da quantidade suficiente de água promove o aumento de sais, favorecendo o desenvolvimento de raízes. Os buxos são sensíveis à escassez de nutrientes e à secura, são plantas de enraizamento superficial e sofrem com o tempo quente e seco. As plantas devem ser regadas cuidadosamente de dez em dez dias, dependendo das condições atmosféricas e do tipo de solo. Não regar, quando a quantidade de chuva fornecer a humidade suficiente. Deve evitar-se o excesso de água porque pode conduzir ao apodrecimento das raízes. O stress causado pelo alagamento ou pela secura pode danificar permanentemente o sistema de raízes e

pode causar paragem no desenvolvimento, diminuição de vigor e redução de qualidade. A rega gota a gota é uma boa solução. Regar por cima das plantas, molha a folhagem e pode ser veículo de doenças.

Fazer coberturas com uma camada de casca de pinheiro, ajuda a conservar a humidade, mantém as raízes mais frescas, previne a erosão, reduz as ervas daninhas, modera a temperatura do solo, assim como melhora o aspecto da paisagem. As coberturas excessivas devem ser evitadas, porque diminuem o arejamento e podem promover o desenvolvimento de raízes na camada de cobertura, sendo estas mais susceptíveis à secura e aos danos provocados pelo frio.

4.1.4. COMPOSIÇÃO DA ATMOSFERA

A composição da atmosfera, em condições normais, é relativamente constante, apresentando cerca de 0,03% volume em volume de dióxido de carbono. Este teor tende a variar ao longo do dia, sendo menor, nas horas em que a fotossíntese é mais intensa. O abaixamento pode ser mais acentuado em culturas densas e em dias sem vento. Para as culturas efectuadas ao ar livre, como é o caso dos buxos, no jardim botânico, pode dizer-se que o dióxido de carbono é sempre suficiente, para tanto bastando um certo movimento de ar através do vento.

4.2. FACTORES EDÁFICOS

Os factores edáficos são um conjunto de factores, de natureza física, química e biológica que vão condicionar, em elevada extensão, a fertilidade do solo, isto é, a capacidade para alimentar, em sentido lato, as culturas nele instaladas.

4.2.1. SOLO

O solo é um meio complexo e heterogéneo, nele se encontrando os três estados da matéria: sólido, líquido e gasoso.

A fase sólida é constituída por elementos, substâncias minerais e substâncias orgânicas. Nos elementos predominam entre outros, largamente o oxigénio e o silício. Embora existindo praticamente sempre em quantidades elevadas nos solos, a grande maioria das suas formas, encontram-se em combinações químicas que não são utilizáveis pelas plantas. Os compostos minerais e orgânicos constituem, os principais responsáveis pela fertilidade dos solos, em particular no que se refere àquelas formas mais directamente envolvidas na libertação e retenção dos nutrientes vegetais. A fracção mineral inclui minerais primários (rocha mãe), secundários (argilas e diversos óxidos e hidróxidos), óxidos e sais não combinados (óxidos de ferro, de alumínio e carbonatos).

Ainda no que se refere à fase sólida do solo, há que referir a textura e a estrutura.

O conhecimento da textura é indispensável porque vai dar uma ideia da capacidade do solo para reter a água (das chuvas ou das regas) e os nutrientes aplicados através dos fertilizantes. O interesse da estrutura do solo na fertilidade reside, sobretudo na influência que vai ter na porosidade e através desta, nas relações entre as fases líquida e gasosa.

A fase líquida refere-se à água e sais nele dissolvidos. Se a água no solo for retida com uma energia superior àquela com que a planta a pode retirar, a água deixa de ser absorvida e a planta deixa de crescer, podendo mesmo acabar por morrer já que continuará a perder água por transpiração. Se o teor de água no solo for excessivo, a sua fertilidade será também muito afectada. A água dos solos, nos seus aspectos mais directamente relacionados com a nutrição das plantas, é caracterizada por diversos parâmetros, dos quais são de salientar os seguintes: nível de saturação; capacidade de campo; ponto de emurchecimento e água utilizável. A solução do solo, para além da água contém nutrientes vegetais dissolvidos, em concentrações que variam com as características dos solos e com as fertilizações que sejam efectuadas.

A fase gasosa inclui gases difundidos a partir da atmosfera ou produzidos no próprio solo. Quando há equilíbrio entre a água e o ar do solo, a primeira tende a ocupar os microporos, enquanto o ar ocupa essencialmente os macroporos. Nos solos alagados, esta situação encontra-se alterada, devido às variações do pH e à actividade dos microrganismos.

As três fases estão profundamente interligadas, conferindo ao solo as características de um sistema dinâmico.

É necessário que haja um conhecimento do solo onde está implantado ou onde se pretende construir um jardim. Deve-se ter consciência das suas fraquezas e potencialidades.

Os solos muito férteis não são essenciais para os buxos. Estas plantas não são muito exigentes mas, o solo deve ter um pH entre 6,5 e 7. Os locais ventosos devem ser evitados. O vento e o sol de Inverno causam na folhagem tonalidades amarelo acastanhadas. Um solo bem drenado é essencial para evitar as doenças nas raízes. Os buxos não devem ser plantados em zonas com tendência ao alagamento.

Os solos argilosos são facilmente identificáveis, pela sua plasticidade durante o Inverno e rigidez durante o Verão. Apesar de não ser um solo fácil de trabalhar, é um solo rico em nutrientes. Para melhorar um solo deste tipo, é necessário aplicar-lhe matéria orgânica e por vezes areia para facilitar a formação de bolhas de ar que irão facilitar o arejamento, podendo também adicionar-se casca de pinheiro antes de efectuar as plantações. O pH poderá ser corrigido através da adição de cal.

Os solos arenosos, são leves e fáceis de trabalhar. Possuem uma boa capacidade de drenagem, mas não retêm a humidade, nem a matéria orgânica. A melhor maneira de

agregar estes solos é adicionando-lhes argila, através da adubação com marga ou adição de estrume em grandes quantidades.

Os solos francos são intermédios e caracterizam-se por terem uma textura suave e sedosa. São bons solos para a agricultura.

Os solos calcários são difíceis de trabalhar, são pouco espessos e têm pH alcalino, sendo difíceis para a sobrevivência das plantas que muitas vezes ficam com clorose. Neste tipo de solos estão envolvidos diversos fenómenos, dos quais se salientam os seguintes:

- Diminuição da absorção de fósforo, em consequência de haver condições para a formação de fosfatos de cálcio insolúveis;
- Deficiência de praticamente todos os micronutrientes, devido à insolubilização que podem sofrer; deficiência de boro; dificuldade na absorção de potássio;
- Dificuldades na absorção de todos os nutrientes, em consequência da elevada pressão osmótica da solução devida à existência de grande quantidade de sais solúveis;
- Existência de condições físicas desfavoráveis, nomeadamente na estrutura, com reflexos negativos no arejamento, drenagem, penetração das raízes.

Estes solos podem ser melhorados através da adição de matéria orgânica, cuja influência benéfica na fertilidade dos solos se manifesta sob diversos aspectos:

- Permite a aglomeração das partículas minerais e vai contribuir para que o solo apresente uma melhor estrutura, com reflexos favoráveis nos movimentos da água e do ar e até às próprias raízes;
- Dá aos solos uma cor mais escura, permitindo uma maior absorção de radiações caloríficas, aliada a um maior conteúdo do teor de água no solo, aumentando e regularizando a temperatura;
- Apresenta elevada capacidade de hidratação e de troca catiónica e contribui para o aumento de retenção de água e de elementos nutritivos aplicados sob a forma de fertilizantes;
- Aumenta o poder tampão do solo, criando condições para que o pH não se altere e faz com que a reacção do solo não sofra acentuadas variações com a aplicação de correctivos.
- Proporciona às plantas a possibilidade de absorverem, de forma gradual diversos nutrientes.
- Reduz o risco de intoxicação por parte de alguns micronutrientes e aumenta as disponibilidades do fósforo nos solos.
- Durante a sua decomposição liberta substâncias de interesse para as plantas e para outros seres vivos.

- É o principal suporte energético e nutritivo dos microrganismos do solo.

4.3. FACTORES BIÓTICOS

Estes factores representam todos os organismos que podem influenciar o desenvolvimento das plantas: microflora do solo (como por exemplo as micorrizas); insectos auxiliares, etc., que normalmente se encontram em equilíbrio com os potenciais inimigos das culturas. Quando existem desequilíbrios nos factores bióticos, podem surgir pragas e doenças.

Teoricamente, os factores bióticos podem ser controlados, recorrendo ao uso de um conjunto de estratégias de luta (como luta cultural, luta genética, luta biotécnica e luta química). No entanto, em termos práticos, o controlo pode não ser viável ou economicamente justificável.

4.4. NECESSIDADES NUTRITIVAS

Dado que a maioria dos solos, não dispõe de fertilidade suficiente, torna-se necessário recorrer à aplicação de substâncias que possam aumentar-lhes a capacidade produtiva. Essas substâncias têm a designação de fertilizantes e dividem-se em adubos e correctivos.

Os adubos são substâncias que apresentam elevados teores de elementos nutritivos (macronutrientes principais) e vão actuar nas culturas de uma forma directa, permitindo uma maior absorção de nutrientes. Quanto à origem, os adubos podem classificar-se em: minerais (obtidos industrialmente por processos químicos); orgânicos (têm origem em plantas e/ou animais) e minero-orgânicos (resultam da mistura dos minerais com os orgânicos).

Os adubos minerais são os mais utilizados e dividem-se em elementares, compostos e especiais. Os adubos elementares têm um só macronutriente principal e podem ser fosfatados, potássicos e azotados. Os adubos compostos podem ter dois ou três macronutrientes principais. Os adubos especiais são adubos elementares ou compostos aos quais se adicionaram macronutrientes secundários, micronutrientes, reguladores de crescimento etc.

Os principais correctivos dividem-se em minerais (destinam-se a corrigir a reacção dos solos, podendo ser alcalinizantes ou acidificantes) e orgânicos (destinam-se a corrigir o teor de matéria orgânica dos solos).

A fertilização das plantas não é uma tarefa fácil. Num domínio tão vasto, envolvendo simultaneamente o clima, o solo e a planta, nunca se podem ter certezas. Actualmente, mesmo as plantas que sejam de crescimento rápido, não podem deixar de ser convenientemente fertilizadas. Só assim deixarão de esgotar, a fertilidade dos solos. Nos

viveiros, tanto as espécies de crescimento rápido, como as que se desenvolvem mais lentamente, deverão ser fertilizadas, tornando-se assim mais robustas e aptas a serem transplantadas.

As aplicações de fertilizante no tempo certo podem facilitar o desenvolvimento da maioria das plantas, mesmo daquelas que já se encontrem estabelecidas. Todas as plantas para terem um crescimento óptimo necessitam de um suplemento regular de nutrientes (de elementos essenciais). Normalmente não são adicionados fertilizantes na altura da plantação, no ano de transplante, porque a fertilização adequada é fornecida à planta no viveiro. Depois de ter passado uma estação de desenvolvimento, a primeira mistura de fertilizantes contendo Azoto, Fósforo e Potássio deve ser aplicada, no final do Inverno, princípio da Primavera. Não se devem fazer adubações no Verão porque estimulam o desenvolvimento de rebentos que podem não resistir ao tempo mais frio. Em geral os fertilizantes contendo 8% a 10% de Azoto, 6% a 8% de Fósforo e 4% a 8% de Potássio são satisfatórios.

A quantidade de fertilizante a aplicar varia com a idade e o tamanho da planta, com a fertilidade natural do solo e o tipo e qualidade da matéria orgânica fornecida. A avaliação da fertilidade de um solo identifica-se com a apreciação das características que estão mais directamente ligadas ao planeamento da utilização dos fertilizantes. Com este objectivo, a avaliação da fertilidade pode ser efectuada com base na análise das terras, na análise das plantas e na realização de ensaios experimentais. As características a que, normalmente, se recorre nas análises de terras são a textura, a reacção, a matéria orgânica e o fósforo e o potássio assimiláveis. Nos solos ácidos torna-se necessário calcular as necessidades de cal a aplicar e nos solos calcários pode ser necessário calcular o calcário activo. Devem fazer-se análises ao solo de três em três anos.

Nos indicadores de falta de fertilizante incluem-se a coloração castanho-avermelhada das folhas e o crescimento desigual das plantas na Primavera. As plantas que vegetam em solos com pH baixo, não respondem bem à fertilização, porque este pode limitar a disponibilidade de nutrientes para a planta. Os fertilizantes devem ser aplicados, segundo as doses recomendadas, somente à volta da base das plantas e de uma forma uniforme. Não se devem deixar acumular fertilizantes nos ramos ou na folhagem e o contacto directo com as raízes expostas deve ser evitado. Os buxos têm um sistema de raízes superficial. A fertilização excessiva pode matar as raízes, tornando as folhas amarelas ou acastanhadas

4.5. CUIDADOS ESPECIAIS

Apesar de não serem plantas muito exigentes em termos edáficos, os buxos necessitam de alguns cuidados, principalmente após o Inverno e depois do Verão.

4.5.1. DURANTE E APÓS O INVERNO

Apesar da seca do Verão, o Inverno é uma das épocas do ano mais severas para os buxos, dado que a combinação de ventos frios e arrefecimento dos solos, não facilitam a movimentação da água nas plantas. O vento pode, eventualmente, ser bem tolerado se as raízes forem capazes de fornecer humidade suficiente ao topo da planta. É importante controlar os níveis de humidade das plantas durante o Inverno. No início da Primavera, deve ser feita uma avaliação dos estragos provocados pelo Inverno.

É frequente, durante o Inverno, as plantas apresentarem uma cor castanho-avermelhada. Apesar, dos buxos não serem muito exigentes em termos nutritivos, a cor das folhas pode ser um sintoma de deficiências a nível de nutrientes. O teste de pH é um bom indicador do estado nutritivo das plantas. No caso de um solo com pH ácido, a adição de cal reporá os valores ao seu normal (Batdorf, 1995).

O final do Inverno é a altura ideal para cortar os ramos mal formados, já que os novos crescimentos irão dar uma aparência mais uniforme às plantas.

Os transplantes devem fazer-se no início da Primavera, de modo a dar mais tempo para o desenvolvimento das raízes, antes que a seca do Verão coloque a planta em stress.

Um dos sinais mais seguros de plantas saudáveis é o desabrochar atempado dos novos rebentos. Se tal não acontecer, pode ser indício de que o solo está deficitário em algum nutriente, devendo fazer-se análises ao solo para determinar qual. Se houver necessidade de aplicar fertilizantes, estes devem ser aplicados em pequenas quantidades à volta da base das plantas, no início da Primavera ou no final do Outono (Southall, sem data).

4.5.2. TÉCNICA MANUAL DE DESBASTE (“PLUCKING”)

A remoção selectiva de pequenos ramos dos buxos (desbaste = partir com as mãos), para facilitar a penetração da luz e o crescimento das folhas no seu interior, é uma parte integral de qualquer programa de manutenção preventiva nos buxos. O objectivo é criar pequenas aberturas para a entrada de ar e de luz e favorecendo o desenvolvimento de novos ramos e novas folhas (Batdorf, 1995).

Os buxos que crescem com sol directo têm maiores necessidades de desbaste do que os que estão numa situação de sombra parcial. As plantas de sol desenvolvem folhagem muito densa e fraca. Observando o interior destas plantas encontram-se folhas mortas e raízes aéreas que se desenvolveram devido à humidade libertada pela planta. Se houver circulação de ar, seca o interior da planta e elimina os excessos de humidade, evitando a formação de raízes aéreas (Cutler, 2000).

O desbaste pode ser feito em qualquer altura do ano, sem danificar a planta. No entanto, o final do Inverno e o início da Primavera têm algumas vantagens. Se o desbaste

for acidentalmente muito severo, o crescimento da Primavera vai corrigir todos os erros. O comprimento dos ramos a serem partidos depende do tamanho da planta.

A planta pode ser modificada através de desbastes regulares. Se os ramos forem partidos nos locais estratégicos, obter-se-á uma planta com a forma e o tamanho desejado. Se a taxa de desbaste for superior à taxa de crescimento a planta irá diminuindo o seu tamanho ao longo do tempo (Batdorf, 1995).

Para efectuar este tipo de manutenção, não se devem usar tesouras de poda. Podar, viola os princípios que o desbaste tende a alcançar. Só a camada exterior de folhas deve ser removida por poda. Esta técnica contribui para o desenvolvimento de novos crescimentos na planta, sobretudo na parte exterior, resultando numa grande densidade de folhas, o que irá inibir a penetração de luz e a circulação do ar. Contrariamente ao desbaste que favorece o crescimento das folhas no interior da planta, a poda só promove o crescimento exterior, destruindo o aspecto natural dos buxos (Cutler, 2000).

Um dos benefícios da técnica de desbaste é de se poderem utilizar os ramos para a propagação de novas plantas.

4.5.3. PROPAGAÇÃO E ENRAIZAMENTO

Dado que os buxos se podem propagar a partir de ramos previamente cortados das plantas, a melhor época para enraizamento é em fins de Fevereiro, antes de se iniciarem os novos crescimentos ou em fins de Junho, depois dos novos ramos estarem amadurecidos. Uma sequência rentável é “cortar” as plantas no início de Março e usar os cortes para enraizar na mesma altura. Executando os desbastes em Fevereiro, as plantas preencherão rapidamente os espaços vazios originados pelo processo de desbaste. Se o mês de Junho for o escolhido, terá de se esperar cerca de nove meses até que os novos rebentos surjam.

Os ramos devem ter aproximadamente 15 cm e só devem ser retirados de plantas saudáveis e vigorosas, livres de insectos e doenças. Devem preferir-se ramos pequenos porque desenvolvem raízes mais facilmente do que os maiores e dão origem a plantas mais arredondadas. A forma da planta, o seu aspecto arredondado é função da direcção e quantidade de sol que a planta recebe (Southall. S. D.).

À medida que vão sendo cortados, os ramos devem ser atados em feixes, mantidos húmidos e guardados em locais frios e sombrios. Depois podem ser transportados para a área de propagação, sendo inseridos num meio de propagação. Depois de tratar e de remover os excessos em todo o material, este, deve ser colocado num local sombrio e introduzido num meio de enraizamento húmido contendo areia saibrosa com turfa e perlito ou com turfa e areia. A quantidade de humidade e sombra recomendável para a cama de enraizamento irá determinar a quantidade de água e sombra que é necessário fornecer.

Durante o enraizamento deve evitar-se o excesso de água nas folhas, pois, favorece o aparecimento de doenças. Depois de enraizados, devem consolidar durante duas a três semanas, antes de serem envasados ou colocados directamente no local de plantação. Durante o processo de fortalecimento é importante que as plantas não fiquem alagadas. Neste período, as raízes recentemente formadas são extremamente frágeis. O stress causado pelo alagamento ou pela secura pode danificar permanentemente o sistema de raízes, originando paragem de crescimento, diminuição de vigor, redução de qualidade e em casos severos a morte das plantas (Batdorf, 1995).

Se as plantas se desenvolverem muito perto umas das outras terão tendência para crescer em altura e não ficarão com aspecto redondo. Se for facultado suficiente espaço, a luz e o ar estimularão o crescimento lateral e darão uma aparência arredondada.

4.5.4. CUIDADOS DE VERÃO

O Verão pode ser muito stressante para os buxos plantados durante a Primavera. A aspereza das folhas ao tacto e a isenção de cor podem ser sintomas de stress. Se tal acontecer, devem verificar-se as condições do solo, desbastar aproveitando para remover os ramos secos e as folhas mortas e proteger as plantas durante o período de maior insolação com uma serapilheira.

A quantidade de água necessária a fornecer às plantas, depende do tipo de solo, das necessidades hídricas da planta, da humidade do ar, da localização das plantações, das protecções existentes, etc.

Os solos arenosos não retêm a água como os solos argilosos.

As plantas de sombra não irão necessitar de tanta água como as plantas de sol. As plantas que recebem o calor reflectido das paredes, necessitarão de mais água do que aquelas de ambientes mais frios. Um sistema de rega gota a gota colocado à volta ou ao longo das plantas é um excelente modo de manter a humidade (Batdorf, 1995).

Os buxos plantados em Fevereiro, que se irão desenvolver durante o Verão têm grandes necessidades de água porque o sistema radicular ainda não se encontra completamente formado.

4.5.5. O USO DE PLÁSTICO

O uso de tiras de plástico negro nas entrelinhas de plantação tem a função de evitar a germinação de infestantes, evitando deste modo a competição relativamente à água e aos nutrientes. Mas, a circulação de ar, de água e de seres vivos também fica limitada. Um aspecto negativo do plástico é que contribui para a formação de uma dupla camada radicular.

Normalmente as coberturas de palha são um ingrediente a adicionar ao solo porque fornece matéria orgânica, contribuindo para um solo saudável porque favorece a capacidade de retenção de água e nutrientes, elevado arejamento e um ambiente propício ao desenvolvimento dos seres vivos.

Transladando buxos que se desenvolveram em redor de plásticos durante anos, observou-se que existiam raízes abaixo e acima dos plásticos. O plástico criou dois tipos de ambientes isolando cada um e evitando a interacção entre os dois. Assim que a palha foi colocada à volta da planta, as raízes desenvolveram-se e formaram esta dupla camada de sistema radicular.

Colocando palha sobre o plástico, o propósito inicial de evitar o crescimento de ervas não se verifica. As sementes caem na palha e germinam. A palha sem o plástico fornece todos os aspectos positivos da utilização do plástico, tais como retenção de água, evitando todos os efeitos negativos (Batdorf, 1995).

5. PRAGAS E DOENÇAS MAIS FREQUENTES

5.1. INSECTOS E ARACNÍDEOS

Os insectos são das formas de vida mais abundantes no planeta. Felizmente, só dez por cento do milhão já identificado são considerados prejudiciais. Relativamente aos buxos, são de ter em consideração os seguintes insectos: insectos mineiros (leafminer), as psilas, as cochonilhas (scales), a larva das teias (webworm) e os aracnídeos (mites e spider mites).

5.1.1. INSECTOS MINEIROS (*Monarthropalpus buxi* Geoff.)

Os insectos mineiros, *Monarthropalpus buxi* Geoff estão entre os que causam mais estragos nos buxos. A sua identificação pode fazer-se através dos ovos, que são esbranquiçados e podem ser observados colocando uma folha à luz. A “mineira” é uma larva (na forma imatura), de um mosquito de tom alaranjado. Estes podem ver-se pululando à volta dos buxos na Primavera. Depois do acasalamento, cada fêmea insere com um ovipositor, cerca de trinta ovos na superfície das novas folhas. Quando as larvas eclodem, escavam galerias no interior das folhas e alimentam-se da sua seiva, criando uma espécie de mina. É frequente existirem várias minas numa mesma folha. Para além da redução da área fotossinteticamente activa, as galerias são portas de entrada a diversos agentes patogénicos, quer devido às perfurações de alimentação, quer aos orifícios de saída da larva para o exterior.

As larvas são cor de laranja e medem cerca de 3 mm de comprimento e passam o Inverno nas folhas. As larvas pupam no início da Primavera. Entre o final da Primavera e o início do Verão, nas folhas infestadas, irão surgir pústulas, que poderão provocar a queda prematura das folhas. Os insectos adultos surgem na Primavera seguinte, em Abril ou Maio, durante um período de dez a catorze dias. Há uma geração por ano, mas, como o buxo é uma planta de folha persistente, os danos podem estar patentemente durante vários anos, prejudicando o seu valor estético e ornamental (Dirr, 1998).

As folhas infestadas tornam-se amarelo acastanhadas e uma infestação forte pode causar uma perda excessiva de folhas, podendo mesmo ocorrer a morte do buxo. Surgem também deformações que se assemelham ao ataque de afídeos. As minas são visíveis a olho nu, apresentando coloração prateada escura resultante dos excrementos líquidos das larvas ao longo da galeria (Batdorf, 1995).

O controlo deste insecto, uma vez introduzido no jardim, pode realizar-se através de tratamentos com insecticidas sistémicos, quando as larvas estão presentes nas minas. Os adultos podem ser controlados através de pulverizações com insecticida, quando emergem ou antes de efectuarem as posturas. Os insecticidas de contacto efectivos para o buxo são o

malatião 5EC e carbaryl. O tratamento deve ser iniciado em Abril-Maio, quando se avistarem os mosquitos à volta do buxo.

Muitas cultivares de *Buxus sempervirens* (“Handworthiensis”, “Pyramidalis”, “Sffruticosa” e “Varder Valley”) e *Buxus microphyla* var. *japonica* são relativamente resistentes.



Figuras 36 - Planta atacada por *Monarthropalpus buxi*



Figuras 37 – Larvas de *Monarthropalpus buxi*



Figuras 38 – Insecto adulto de *Monarthropalpus buxi*

5.1.2. PSILAS

Psylla buxi (Linnaeus) é um insecto que induz malformações nas folhas e nos rebentos terminais e laterais dos buxos. Pode passar o Inverno sob a forma de ovo ou como uma primeira ninfa. As ninfas eclodem dos ovos na Primavera e alimentam-se das folhas, provocando o encaracolamento das mesmas, formando como que uma taça de clausura. Elas produzem uma secreção branca e pegajosa (Figura 39), causando estragos, principalmente a nível estético (Figura 40). Os adultos esverdeados surgem entre Maio e Junho, acasalam e as fêmeas fazem a postura dos ovos nos rebentos. Só ocorre uma geração por ano.



Figuras 39 e 40 - Buxos atacados por *Psylla buxi*

As ninfas de *Psylla* sp. podem ser controladas com aplicações de óleo hortícola ou com pulverizações de sabão insecticida, entre Abril e Maio. O controlo dos adultos pode ser feito com insecticida residual, entre Maio e Junho. As pulverizações só são necessárias se as infestações forem muito severas. O buxo americano e o inglês são os mais afectados (Dirr, 1998).

5.1.3. COCHONILHAS

Lepidosaphes ulmi (Linnaeus) é uma cochonilha, cujas infestações causam o amarelecimento das folhas e eventual dissecação dos ramos. Para monitorizar a praga

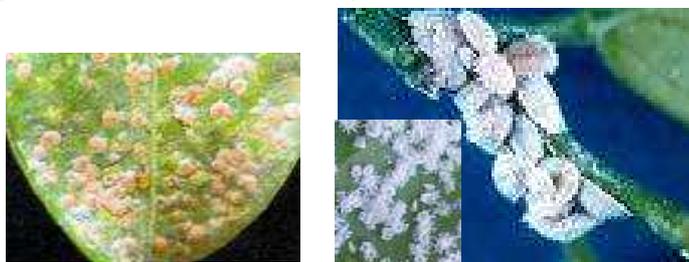
devem procurar-se minúsculas cochonilhas (3mm), com forma de ostra, castanho acinzentadas, na casca dos ramos mortos. Podem existir uma ou duas gerações por ano.

As cochonilhas são insectos, picadores sugadores, que se alimentam da seiva da planta debilitando-a. Existem vários tipos destes insectos e o que os distingue entre si é a existência ou não de um escudo protector, se segregam ou não a melada e o facto de algumas espécies serem fixas e outras móveis durante os vários estádios da sua vida. Quase todas produzem secreções à base de ceras, nuns casos formam uma estrutura tipo escudo e noutros apenas uma camada protectora. Atacam os gomos, folhas (Figura 41), caules, ramos e raízes. Provocam cloroses e amarelecimentos foliares, podendo conduzir à queda de folhas e morte dos ramos. Muitas vezes em torno da cochonilha observa-se uma mancha vermelha na planta que aparece como resultado da produção de um pigmento em resposta do hospedeiro (planta) á acção da saliva do insecto, que é tóxica. É frequente a excreção de meladas que favorecem o desenvolvimento de fungos que causam fumagina, a qual dificulta as funções respiratórias e fotossintéticas da planta. Assim, a presença da fumagina é muitas vezes indicadora deste parasita. Segundo a espécie e o clima do lugar, podem ter uma ou mais gerações por ano. Geralmente preferem as condições mais quentes, com humidade moderada a elevada (Johnson e Lyon, 1991).

As cochonilhas têm um dimorfismo sexual muito acentuado; os machos são quase sempre alados, difíceis de localizar, enquanto as fêmeas são larviformes, sem asas e tornam-se fixas depois de algumas mudas, formando um escudo protector; outras criam filamentos sobre elas, tipo algodão e outras possuem somente uma protecção cerosa. Alguns machos também formam escudo, mas diferente do das fêmeas.

As famílias mais comuns são: *Diaspididae*; *Coccidae*; *Pseudococcidae* e *Margarodidae*.

A cochonilha branca (Figura 42) é móvel e não possui escudo sendo bastante comum localizá-la na página inferior das folhas. A presença de agrupamentos cotonosos nas folhas e rebentos jovens são indicadores de postura de ovos.



Figuras 41 e 42 - Plantas atacadas por cochonilhas

O tratamento resulta mais eficaz se for efectuado na fase larvar, uma vez que na fase adulta as cochonilhas na sua maioria estão protegidas pelo seu escudo sendo dificilmente atingidas por produtos químicos (Batdorf, 1995).

No caso de pequenas infestações, as cochonilhas poderão ser retiradas, utilizando um pano molhado numa solução de água com sabão ou numa solução de água com umas gotas de álcool. O recurso a insecticidas próprios para a praga nem sempre tem efeito já que os escudos destes insectos formam uma verdadeira protecção.

O controlo pode ser feito no início do Verão, com a aplicação de óleo de verão, tendo o cuidado de regar antes da aplicação. Deve assegurar-se que toda a planta é pulverizada.

5.1.4. LARVA DAS TEIAS

Hyphantria cunea (Drury) (“webworm” ou larva das teias) é uma espécie de insecto considerado como um problema menor para os buxos. A larva liberta teias ao longo de troncos e ramos, enquanto se alimenta nas folhas mais escondidas. Dado que muitos aranhaços costumam viver no interior dos buxos, as teias podem confundir-se, mas a larva das teias larga os detritos fecais e os restos de folhas nas teias e as aranhas não (Dirr, 1998).

5.1.5. ÁCARO DO BUXO

Eurytetranychus buxi Garman (Ácaro do buxo) é o aracnídeo mais comum, encontrado no *Buxus sempervirens*. Os adultos minúsculos são amarelo-esverdeados ou avermelhados (Figuras 43 e 44) e têm oito patas. Os ovos amarelos, passam o Inverno sobre as folhas, eclodindo na Primavera. Durante as diferentes fases alimentam-se da superfície das folhas. Eles perfuram a folha para sugarem a seiva desta, injectando um tipo de secreção tóxica, a qual dá origem a manchas amarelas à superfície. As folhas ficam com um tom acinzentado pouco saudável (Figura 45) e uma espécie de ponteado fino. Os crescimentos do ano são os mais susceptíveis. Estes ácaros desenvolvem uma geração por ano .

O controlo biológico pode ser feito através de insectos predadores de ácaros, como por exemplo as joaninhas (*Coccinella septempunctata* L.). Quimicamente, pode ser feito com aplicações de óleo hortícola dormente nas folhas, antes do surgimento dos novos rebentos, na Primavera. As populações de Verão podem ser controladas com um insecticida mas, as grandes infestações podem requerer um acaricida (Batdorf, 1995).

O buxo japonês é menos susceptível, mas, as cultivares, são muito susceptíveis.



Figuras 43, 44 - *Eurytetranychus buxi* Garman

Figura 45 – Planta atacada
Eurytetranychus buxi Garman

5.2. DOENÇAS PROVOCADAS POR FUNGOS

Os fungos são responsáveis por mais doenças nas plantas do que qualquer outro grupo. São parasitas, geralmente microscópicos que se instalam nas plantas, alimentando-se da sua seiva

Segundo as partes afectadas, as doenças dos buxos podem agrupar-se em: as que afectam sobretudo a folhagem ou os ramos, as que afectam as raízes e as que afectam toda a planta.

O declínio do buxo é um conjunto de factores que pode conduzir à morte dos buxos e que normalmente envolve fungos dos géneros *Volutella*, *Paecilomyces*, *Macrophoma* e *Phytophthora*.

5.2.1. *VOLUTELLA BUXI*

O fungo *Volutella buxi* (DC) Berk, pode afectar todas as espécies de buxo, mas, ataca sobretudo *Buxus sempervirens* cv. 'suffruticosa' e pode ser especialmente agressivo em períodos de elevada humidade. As raízes mais profundas são as primeiras a serem afectadas. Os sintomas secundários são folhas quebradiças e amarelas ou avermelhadas, assim como o acastanhamento de um ou vários ramos ao acaso (Douglas, 2007).

Volutella buxi (DC) Berk é o anamorfo do fungo *Pseudonectria rouselliana* (Mont.) Wollenw. Este fungo está associado com marchidão e canker. Os sintomas incluem frutificações rosadas (que se assemelham a uma espécie de pó ou algodão rosado) nas folhas e nos ramos. Antes de surgirem os novos desenvolvimentos na Primavera, as folhas dos topos dos ramos infectados mudam de verde-escuro para cor de bronze e finalmente cor de palha. Com o avanço da infecção, as folhas voltam-se para cima e ficam coladas aos caules. Os ramos libertam um cheiro a combustível (Hansen, 2000). Um dos sinais mais evidentes, é o de alguns ramos, dentro de um grupo, não iniciarem novos crescimentos na altura devida, nem serem tão vigorosos como os das espécies saudáveis. Para evitar e controlar esta doença devem remover-se os ramos assim que se verificarem os sintomas. Os ramos devem ser cortados cerca de 10 cm abaixo dos tecidos doentes. Remover todas as folhas e resíduos que se tenham acumulado nas bifurcações dos ramos. Desbastar os buxos para facilitar a circulação do ar e a penetração da luz.



Figuras 46 e 47 - Plantas de buxo atacadas por *Volutella buxi*

5.2.2. *PAECILOMYCES BUXI*

O fungo *Paecilomyces buxi* (J.C. Schmidt) J.L. Bezerra tem estado associado a podridões nos buxos ingleses (*Buxus sempervirens*). Esta doença pode ser descrita como um declínio lento e progressivo de plantas com mais de vinte anos. Os sintomas são semelhantes ao apodrecimento das raízes originados por *Phytophthora* sp. No entanto, estes fungos são sobretudo um problema nos solos encharcados, enquanto a decadência do buxo inglês, surge por vezes em situações de seca (Kruepfel e Scott, 2004). Apesar de poderem estar associados à doença outros fungos, o *Paecilomyces buxi* (J.C. Schmidt) J.L. Bezerra parece ser o primeiro patogénio. As folhas mais velhas caem e as mais novas desenvolvem um tom amarelado. Surgem cancras ao longo dos ramos. O buxo americano e várias cultivares de *Buxus microphylla* podem ser utilizados em reposições porque oferecem resistência ao declínio (Hansen, 2000).

5.2.3. *MACROPHOMA CANDOLLEI*

O fungo *Macrophoma candollei* (Berkeley & Broome) Berlese & Voglino, ataca sobretudo plantas enfraquecidas por poucos cuidados de cultivo. É considerado um parasita fraco. As plantas infectadas apresentam pequenos pontos pretos (picnídeos) na página inferior e a folhagem fica com um tom acastanhado nas extremidades (Figuras 48 e 49). Normalmente as manchas surgem nas folhas mais velhas, no interior do centro da planta. Com a progressão da infecção, as folhas novas também serão afectadas. O fungo prefere áreas húmidas, frias e escuras, podendo alojar-se no interior de buxos com densa folhagem. As grandes infecções podem causar a morte dos ramos e posteriormente de toda a planta. A poda dos ramos afectados logo na detecção dos sintomas pode ser uma solução (Douglas, 2007).



Figuras 48 e 49 - Folhas de buxo com *Macrophoma*

No sentido de evitar possíveis ataques deste fungo devem ter-se determinados cuidados como por exemplo, fornecer água durante as condições mais secas, evitar o encharcamento, fornecer os nutrientes necessários e desbastar os arbustos de modo a facilitar o arejamento (Batdorf, 1995).

5.2.4. *PHYTOPHTHORA* SP

A doença conhecida por root rot (apodrecimento das raízes), deve-se aos fungos *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora parasitica* e *Phytophthora cinnamomi* que atacam sobretudo o buxo inglês *Buxus sempervirens* cv. 'suffruticosa' e o buxo americano *Buxus sempervirens* cv. 'arborescens', tendo sido também observada em *Buxus microphylla*. As condições favoráveis à ocorrência da doença são a elevada humidade e temperatura do solo, tornando-se mais severa em solos argilosos, com pouca drenagem. As chuvadas que levam ao encharcamento dos solos também são propícias ao surgimento da doença. Os solos encharcados devido a excesso de rega ou a chuvadas intensas estão mais susceptíveis ao desenvolvimento da doença. A humidade abundante permite a movimentação dos esporos produzidos pelos fungos, e a infecção de novas raízes na mesma ou noutras plantas (Douglas, 2007).

Quando os buxos estão infectados, as folhas tornam-se onduladas, as margens enrolam-se para dentro e mudam de cor passando de verde-escuro para um tom de palha (Figura 50), mas, permanecendo agarradas aos ramos. Normalmente surge num ramo ou numa parte da planta e gradualmente vai afectando os outros ramos, até atingir toda a planta. O sistema radicular fica reduzido e com uma tonalidade escura. O caule escurece (Figura 51), a casca apodrece e tem tendência a desprender-se. A casca do tronco principal, abaixo da linha de solo pode desprender-se, revelando a madeira descorada do seu interior.

Se ocorrer podridão, deve corrigir-se a humidade do solo. Para melhorar a drenagem pode cobrir-se o solo com materiais porosos, como por exemplo casca de pinheiro. Quando se perdem plantas, devem ser repostas com variedades não susceptíveis à doença.

Para evitar as infecções, devem transplantar-se os buxos para locais com boa drenagem. Na impossibilidade de o fazer, há que procurar soluções que facilitem o escoamento e ajudem a redireccionar a água para fora do local de plantação. Depois dos sintomas da doença surgirem, os fungicidas são de acção limitada (Batdorf, 1995).



Figura 50 – Caule e folhas com *Phytophthora* sp.



Figura 51 – Caule atacado por *Phytophthora* sp.

5.2.5. *Puccinia buxi* (BOX RUST)

Os corpos de frutificação de *Puccinia buxi* D.C. formam, inicialmente pequenos pontos alaranjados e de contorno irregular sobre as folhas. Na sequência do desenvolvimento surgem pústulas castanhas escuras e purulentas (Figuras 52 a 54). Os esporos passam o Inverno neste estágio e podem infectar as folhas formadas na Primavera (Vincent, 2008). As folhas perdem a cor e as manchas ficam mais escuras. Quando o ataque é muito agressivo, pode ocorrer queda da folhagem. O tratamento pode ser feito através da aplicação de fungicidas.



Figuras 52, 53 e 54 - Plantas atacadas com *Puccinia buxi*

5.2.6. *Cylindrocladium buxicola*

Em 1994 foi descoberta uma nova doença num viveiro em Hampshire no Reino Unido. Os sintomas da doença eram manchas castanho escuras nas folhas, estrias negras nos caules e queda severa das folhas. Inicialmente foi isolado e identificado um dos fungos mais patogénicos, *Cylindrocladium scoparium*. Os sintomas da doença incluem queda das folhas, podridão e lesões no caule, canker e dissecação progressivo a partir da extremidade dos ramos, interrupção do crescimento (“dieback”), manchas nas folhas, míldio e murchidão (Henricot e Culham, 2002). Em 1998, na Nova Zelândia, *Cylindrocladium* foi isolado de *Buxus* sp, mostrando sintomas nas folhas e nos ramos. A espécie foi identificada como *Cylindrocladium spathulatum*, mais conhecido como patogénio do eucalipto. Não ficou estabelecido por Ridley, citado em Henricot e Culham (2002), que a espécie podia ser *Cylindrocladium illicicola* dado que ambas são muito semelhantes morfológicamente e o *Cylindrocladium illicicola* tem mais hospedeiros que *Cylindrocladium spathulatum*, incluindo *Buxus* sp.

A filogenia do género *Cylindrocladium* spp., foi objecto de vários estudos incluindo técnicas moleculares para suplementar as descrições morfológicas com vista a estabelecer as relações entre as espécies para identificar cadeias desconhecidas. As espécies do género *Cylindrocladium* spp., são morfológicamente diferenciadas entre as espécies. As características morfológicas e a sequenciação de três regiões diferentes do genoma demonstraram que se trata de uma nova espécie de *Cylindrocladium* spp., a que foi isolada

de plantas doentes de buxo. Foi proposto o nome de *Cylindrocladium buxicola* Henricot. Para estes estudos foram recolhidas amostras de plantas da Nova Zelândia e do Reino Unido. O fungo encontrado era o mesmo. A doença foi primeiro referida no Reino Unido e só mais tarde foi detectada na Nova Zelândia onde provavelmente terá sido introduzida posteriormente (Henricot e Culham, 2002).

Na Suíça o buxo é uma planta indígena. Em horticultura são as formas domésticas que são utilizadas sobretudo para a formação de sebes. Durante muitos anos o buxo não apresentou problemas fitossanitários. Em 2007 surgiram várias plantas infectadas com *Cylindrocladium buxicola* Henricot e *Volutella buxi* (DC.) Berk. Os dois fungos causam um enfraquecimento dos ramos, sendo o provocado por *Cylindrocladium* spp., desconhecido na Suíça até 2007. O fungo ataca as folhas e os caules. Nas folhas jovens formam-se manchas claras rodeadas de um tecido castanho-escuro avermelhado (Figuras 55 a 57). As folhas acabam por secar (Figura 58) e cair. Em condições de humidade elevada forma-se um micélio branco sobre a face inferior das folhas contendo conidiosporos (Figura 59). Estes são responsáveis pela disseminação da doença. No seu interior encontram-se elementos estéreis em forma de lança típicos de *Cylindrocladium buxicola* Henricot. A cultivar *Buxus sempervirens* 'Suffruticosa' é muito sensível. A temperatura óptima de crescimento do fungo é de 25°C. O crescimento cessa para temperaturas menores de 5°C e maiores de 30°C. Um período de sete dias com temperaturas a rondar os 33°C provoca a morte do fungo (Henricot e Culham, 2002).

As medidas de luta indirectas têm a função de evitar o desenvolvimento da doença ou o seu aparecimento. Para tal devem-se retirar as folhas e os ramos doentes, desinfetar as tesouras de poda, evitar molhar as folhas, utilizar material de plantação saudável e evitar utilizar variedades sensíveis como *Buxus sempervirens* 'Suffruticosa'.



Figuras 55, 56, 57, 58 e 59 - Buxos com sintomas de *Cylindrocladium buxicola*

A utilização de fungicidas é uma medida directa de actuação. Não existe um grande número de fungicidas homologados para culturas de ornamentais – micoses das folhas (Vincent, 2008). Têm sido feitos estudos laboratoriais no sentido de averiguar qual o efeito dos fungicidas no crescimento do micélio e na germinação dos conídeos do fungo. As observações levadas a efeito mostraram que o desenvolvimento da doença era muito rápido e agressivo em *Buxus sempervirens* ‘Suffruticosa’, podendo o fungo viver pelo menos durante cinco anos decompondo as folhas (Henricot *et al.*, 2008).

Em Portugal ainda não foram detectados casos de plantas de buxo infectadas com *Cylindrocladium buxicola* Henricot.

5.3. NEMÁTODOS

Muitos tipos de nemátodos, incluindo *Meloidogyne* spp. (galhos nas raízes), *Pratylenchus vulnus* (lesões), *Helicotylenchus buxophilus* (espirais), *Criconema* spp. e *Riconemoides* spp. (nemátodos de anel), vivem como parasitas obrigatórios. No entanto, podem viver no estado de ovo ou cisto durante vários anos. Só se desenvolvem e multiplicam através de um hospedeiro. Estes parasitas introduzem-se nas raízes causando um extenso apodrecimento muito semelhante ao originado por *Phytophthora* spp.

Os primeiros sintomas são murchidão, interrupção de crescimento (“dieback”) e/ou acastanhamento da folhagem, galhos e tumores nas raízes (Figura 60). As plantas cujas raízes são atacadas por nemátodos têm tendência a formar raízes laterais acima da área invadida. Infestações repetidas conduzem a um sistema radicular do tipo “Vassoura de Bruxa”. Normalmente as plantas afectadas são mais pequenas devido a paragem de crescimento e são as primeiras a perderem a rigidez durante o período de seca. Os danos são visíveis através de apodrecimento de galhos, amarelecimento ou bronzeamento seguido de queda excessiva de folhas (Batdorf, 1995).

A presença, no solo de nemátodos também pode estar associada a problemas de declínio.

Pode ser feito controle biológico através de *Bacillus penetrans*. Dado que é impossível eliminar totalmente os nemátodos de um campo, deve-se baixar a população como forma de prevenção. Os buxos não devem crescer em solos infestados com este tipo de parasitas.



Figura 60 - Raízes atacadas por nemátodos *Meloidogyne* spp

6. HISTORIAL DOS JARDINS BOTÂNICOS

Desde sempre, o homem revelou interesse e curiosidade pelo conhecimento das plantas. Os hortos botânicos, onde predominavam essencialmente as plantas medicinais e as aromáticas, estiveram sempre presentes na história da humanidade.

Segundo Coutinho (1948), depois da publicação do édito de Milão em 313, os hortos tiveram uma maior expansão. Este édito teve um efeito enorme sobre a arquitectura e a arte de construir jardins.

A subdivisão dos jardins era feita por sectores em que as espécies eram classificadas de modo aceitável segundo o fim utilitário a que se destinavam. O jardim incluía as plantas de interesse culinário, as destinadas a fins terapêuticos, as aromáticas, o pomar e também a cultura de flores para decoração de igrejas (Vercelloni, 1990).

Durante o século XIII, Alberto Magno escreveu *De Vegetabilis et Plantis e De animalibus*. Este autor deu especial relevância à reprodução e sexualidade das plantas e animais. Tal como Roger Bacon, seu contemporâneo, Alberto Magno estudou intensivamente a natureza, utilizando de modo exaustivo o método experimental. Em termos de estudo da botânica, os seus trabalhos são comparáveis em importância aos de Teofrasto (370-285 a.C.).

O interesse pela representação fiel das plantas medicinais introduziu um novo conceito de literatura. A *Matéria médica* de Dioscórides foi a principal fonte de informação do século I até ao século XVII e a fonte do Renascimento. Otto Brunfels (1489-1534) escreve o primeiro *Herbarum vivae eicones*, no qual descreve as plantas e inclui a sua representação. Leonhart Fuchs, contemporâneo de Otto, escreve *De Historia stirpium*, descrevendo e ilustrando cerca de meio milhar de plantas pertencentes à flora alemã (Stace, 1996). A obra de Dioscórides contribuiu para o crescimento da importância da botânica. O surgimento de jardins botânicos e disciplinas universitárias dedicadas ao seu ensino foi uma consequência deste desenvolvimento.

Até ao Renascimento, o jardim teve um carácter de horto botânico, sofrendo na sequência deste movimento grandes transformações. Perdeu em termos práticos e utilitários, mas, ganhou característica de espaço de lazer, tendo sido valorizada a componente arquitectónica.

Os jardins medievais como centros de estudo das propriedades das plantas usadas em Medicina e Farmácia, passaram a exigir um maior desenvolvimento de sistemas de classificação, decorrente da ideia renascentista (Soares e Chambel, 1995).

O primeiro jardim botânico terá surgido em Pádua no ano de 1545. Na organização do jardim, a divisão dos canteiros baseou-se em sistemas provenientes da medicina

galénica e estabelecia uma correspondência entre a astrologia de Ptolomeu (com os seus quatro pontos cardeais) e as qualidades do corpo humano, relacionadas com as doenças e com os compostos das plantas medicinais que as curavam (Soares e Chambel, 1995). O objectivo principal era funcionar como jardim didáctico, local de observação e de experimentação para professores e estudantes da Faculdade de Medicina da Universidade de Pádua.

Os jardins botânicos que surgiram durante os séculos XVI e XVIII foram entre outros: Pádua (1545); Pisa (1549); Bolonha (1568); Leiden (1577); Leipzig (1580); Montpellier (1598); Paris (1626); Kew (1754); Madrid (1755) e Ajuda (1768).

Com a expansão geográfica europeia, os jardins foram utilizados para o estudo botânico das novas espécies vegetais exóticas. A sua importância foi notória por permitirem o estudo e fornecimento das farmácias em espécies locais devidamente controladas, e posteriormente o estudo e aclimação de espécies exóticas provenientes de vários pontos do mundo. No entanto, por razões sazonais ou geográficas, era impossível, em muitos casos, manter as plantas vivas para serem estudadas. Este problema acabou, em parte, por ser ultrapassado através da aplicação e do desenvolvimento de técnicas de herborização (*hortus siccus*) e da criação de estufas dentro dos jardins, permitindo o cultivo de algumas dessas espécies provenientes de zonas com características climáticas bastante diferentes do local onde se encontram. Os herbários evoluíram com os jardins botânicos.

Para Portugal, os descobrimentos tiveram um papel de destaque no enriquecimento dos conhecimentos botânicos, dado que rechearam herbários, hortos e jardins com muitas espécies, sendo algumas exóticas.

Actualmente, os jardins botânicos são muito mais do que museus vivos, onde se podem observar obras de arte natural, umas raras e outras em vias de extinção e de valor incalculável. São instrumentos para pesquisa científica, promotores da classificação, avaliação e utilização sustentável do património genético de plantas, conservação e propagação das espécies endémicas e em vias de extinção. Têm um papel preponderante na educação ambiental e são grandes aliados na manutenção da biodiversidade do planeta.

7. O CASO CONCRETO DO JARDIM BOTÂNICO DA AJUDA

7.1. PEQUENA HISTÓRIA DO JARDIM BOTÂNICO DA AJUDA

O Jardim Botânico da Ajuda foi idealizado no reinado de D. José I e teve como grandes impulsionadores Miguel Franzini e Sebastião José de Carvalho e Melo, Marquês de Pombal. Os filhos da Rainha D. Maria I, os príncipes D. José e D. João, netos de D. José I, tinham como professor o italiano Miguel Franzini. A ideia de construção de um jardim, assim como o Museu de História Natural e o Gabinete de Física, tinham como finalidade a educação dos príncipes (Coutinho, 1948).

D. José I tinha convidado o italiano Domingos Vandelli, para leccionar no Colégio dos Nobres. Com o atraso no início das aulas, acabou por ser convidado para levar a cabo esta tarefa (Soares *et al.*, 1999).

Vandelli era professor universitário em Pádua, era um homem ligado às Ciências e dotado para a escrita. Muitos artigos e trabalhos foram escritos sobre a sua pessoa, sobre a sua maneira de ser. Mas, da sua conduta são de realçar dois aspectos opostos: Vandelli era uma pessoa que se entregava com grande entusiasmo aos seus projectos, mas que se perdia antes do final. Era uma pessoa que exibia grande paixão pelas Ciências, mas, depois foi capaz de a trocar pela parte económica.

O terreno cedido para a implantação do jardim, localizava-se perto do Palácio da Ajuda, numa zona conhecida por “Quinta de Cima”. O projecto foi concluído em 1768, o jardim tem cerca de 3,5 hectares de área distribuídos em dois tabuleiros com um desnível de 6,8 metros entre eles.

Para o ajudar a projectar e delinear o jardim, Vandelli convidou Júlio Mattiazzi e juntos encomendaram plantas e sementes aos hortos mais famosos da Europa.

Inicialmente o jardim teve uma posição de privilégio. Vandelli conseguiu instalar e aclimatar mais de cinco mil espécies. O facto de Portugal ter as possessões no Ultramar foi um incentivo para enviar várias missões botânicas, e mais tarde (1783) missões de naturalistas que entretanto tinham sido preparados para esta iniciativa científica e no sentido de enriquecer as colecções quer dos herbários, quer dos jardins. Foi reunido muito material, para mais tarde ser classificado segundo o Sistema de Lineu.

Provavelmente, por ter sido encarregue de construir o Laboratório Químico e a Casa do Risco em Lisboa e mais tarde o Jardim Botânico de Coimbra, começou a haver um certo distanciamento por parte de Vandelli, relativamente aos cuidados com o jardim.

Durante os anos em que esteve ausente em Coimbra (1772-1791), deixou Mattiazzi como responsável, mas, continuou sempre a ser ele o director do Jardim Botânico. O jardim começou a entrar em declínio, segundo Vandelli, por responsabilidade de Mattiazzi. Das cinco mil espécies, restaram apenas cerca de mil e duzentas, as instalações deterioraram-

se, houve edifícios que não foram construídos e outros que não foram concluídos. Este foi o estado, em que Vandelli encontrou o jardim quando regressou a Lisboa. Politicamente bem relacionado, Vandelli começou a acumular funções economicamente muito favoráveis, mas, para o jardim pouco, convenientes. Mesmo assim, o seu valor internacional veio a ser confirmado quando das invasões francesas, em 1808, Napoleão confiscou parte do espólio do Jardim Botânico e o transportou para Paris.

Em 1811, Vandelli é acusado de ter relacionamentos com os franceses e é deportado para a Ilha Terceira de onde parte para Inglaterra por benesse dos governantes. Em 1815, volta de novo a Portugal, acabando por morrer em 1816. Portanto, em 1811, a administração e direcção do Jardim Botânico foi entregue ao nobre botânico e iniciador dos estudos de Botânica Taxonómica em Portugal, Félix de Avelar Brotero que permaneceu no cargo até 1828. Com as invasões francesas, o jardim passou por uma fase menos positiva. Brotero fez os melhoramentos que pôde com os poucos recursos de que dispunha. A falta de água era uma das causas de empobrecimento florístico do jardim (Coutinho, 1948).

Em 1834, com a morte de Brotero, foi nomeado o Dr. José de Sá Ferreira Santos do Valle. Em relatório, comunicou que no tempo de Brotero, as espécies não estavam ordenadas de forma sistemática, tinha havido uma perda enorme de espécies e sugeria mesmo que o Jardim Botânico mudasse de local (Coutinho, 1948).

Em 1837 a administração do jardim foi entregue à Academia das Ciências.

Em 1874 o jardim foi entregue novamente à Casa Real.

Em 1910 a direcção do Jardim Botânico foi atribuída ao Instituto Superior de Agronomia, tendo vindo a encerrar em 1915. Neste período em que esteve fechado, o jardim atingiu um elevado estado de degradação (Figura 61).



Figura 61 – Planta topográfica de Lisboa: 4E, referente à Quinta do Saldanha, Cemitério da Ajuda, Calçada do Galvão, Cavalariças Reais, Paço da Ajuda, Rua do Jardim Botânico da Ajuda, Telheiros da Ajuda, Jardim Botânico da Ajuda. Origem: Câmara Municipal de Lisboa; Pinto, (1908-1912)

Em 1934, o jardim era dirigido pelo Professor André Navarro e foram de seu mérito as grandes obras de restauração: rede de distribuição de água e reparações nas canalizações, bocas de rega, restauração das estufas, arranjo dos caminhos. O Professor Francisco Caldeira Cabral estabeleceu o traçado dos canteiros do tabuleiro superior. Foram deste modo amenizados alguns dos problemas mais graves do jardim, a rega e a drenagem. Depois de executadas as obras de recuperação, o jardim foi aberto ao público.

Entre 1974 e 1976 e apesar de ter sido entregue a uma comissão de gestão constituída por três elementos: um do Gabinete de Botânica, um da Secção de Arquitectura Paisagística e outro da Secção de Construções Rurais o jardim ficou um pouco entregue ao seu destino. As sebes de buxo sofreram algumas lapidações e segundo constava, houve buxos que foram envasados e vendidos.

Em 1976, coube à equipa formada pelo Engenheiro António de Almeida Monteiro e o Arquitecto Sousa da Câmara, assegurar a manutenção do jardim e a preservação das colecções botânicas, de forma, a que pudesse continuar aberto ao público.

Naquele tempo, o pessoal para manutenção do jardim era muito limitado e os trabalhos culturais demoravam muito tempo a serem executados. As pulverizações dos buxos passaram a ser executadas com recurso a uma máquina de fabrico artesanal que num só dia resolvia o problema. O corte dos cerca de quatro quilómetros de buxo, que inicialmente demorava cerca de dois meses, passou a ser feito com o auxílio de um gerador que alimentava os corta-sebes eléctricos. O rendimento do trabalho aumentou e o buxo passou a andar aparado a tempo. As sebes eram cortadas em Março e Abril, procedendo depois à estacaria para substituir os buxos danificados.

Foi introduzida a rega por aspersão com aspersores de ângulo regulável para não molharem as ruas e um suporte próprio adaptado às sebes de buxo.

Em 1993 surgiu a hipótese de se proceder a um restauro, no âmbito da botânica, no domínio das infra-estruturas e no âmbito turístico e cultural (Soares e Chambel, 1995).

Actualmente o jardim é um espaço bastante dinâmico, com diversas actividades de âmbito cultural e social.

7.1.1. JARDIM BOTÂNICO/JARDIM RENASCENTISTA?

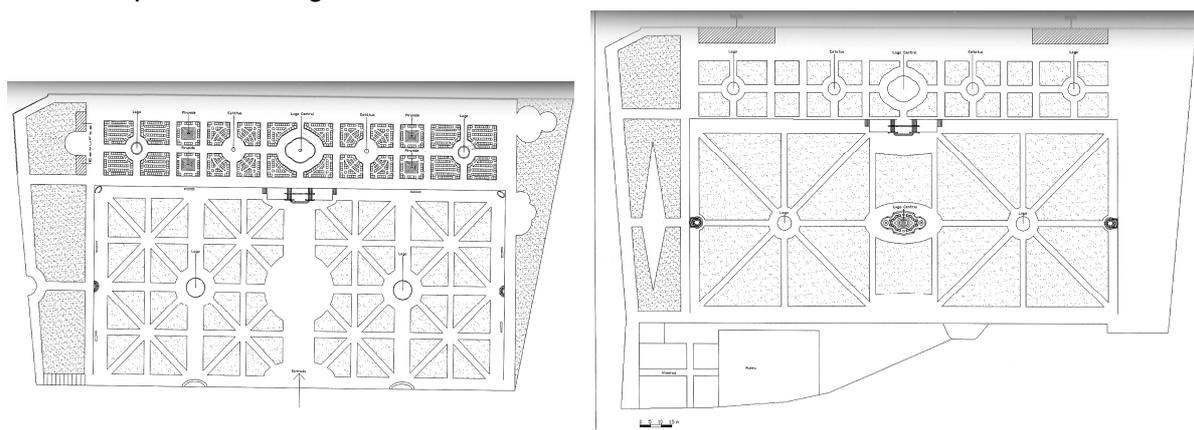
Segundo Coutinho (1948), os jardins portugueses têm um estilo muito próprio, resultado de uma evolução diferente relativamente aos outros países da Europa. É um jardim normalmente fechado, com vista privilegiada, sem ligação axial com a casa e geralmente é uma justaposição de recintos independentes, resultando numa falta de eixo de simetria, comum aos jardins franceses e italianos.

Os portugueses contactaram com o mundo e beberam de muitas culturas. O jardim português é como um entrelaçado de influências e de estilos. Através dos árabes chegaram a hidráulica, a horticultura e a ornamentação com azulejos; da França medieval os padrões cistercienses; de Itália a composição geométrica com terraços simples, bem localizados e com boas vistas; da Índia a utilização de grandes tanques; de Inglaterra o jardim paisagista e da Alemanha o romântico das paisagens (Soares *et al.*, 1999).

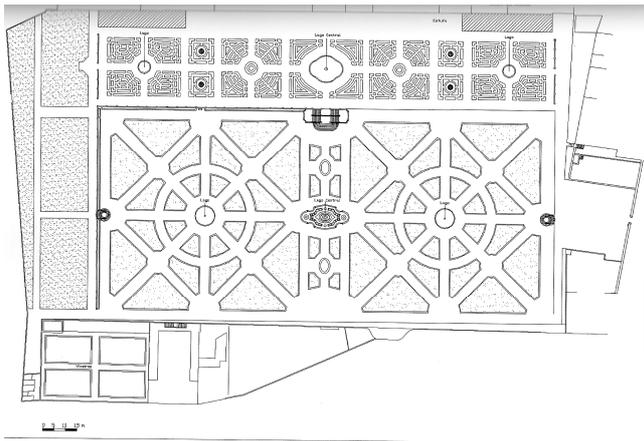
O Jardim Botânico da Ajuda apresenta um traçado que se enquadra no renascimento italiano, a fonte central com todos os animais de pedra é um elemento barroco, apresenta ainda influências neoclássicas e islâmicas. Pode mesmo dizer-se que o Jardim Botânico apresenta um estilo peninsular, muito próprio, fruto do casamento da criatividade dos artistas portugueses com influências recebidas do exterior.

Como já foi referido, o Jardim Botânico da Ajuda era constituído por dois tabuleiros. O tabuleiro inferior contém um traçado de canteiros geometricamente distribuídos, rematados com sebes de buxo e algumas formas topiadas.

O traçado dos canteiros e os elementos arquitectónicos que hoje existem no jardim, não parecem ter sido todos construídos na mesma altura, como se pode observar nas diferentes plantas das figuras 62 a 66.



Figuras 62 e 63 – Esquema do traçado anterior a 1821 e de 1821. Fonte: Soares e Chambel, 1995.



Figuras 64 e 65 – Esquema dos traçados de 1869 e de 1908.
Fonte: Soares e Chambel, 1995.

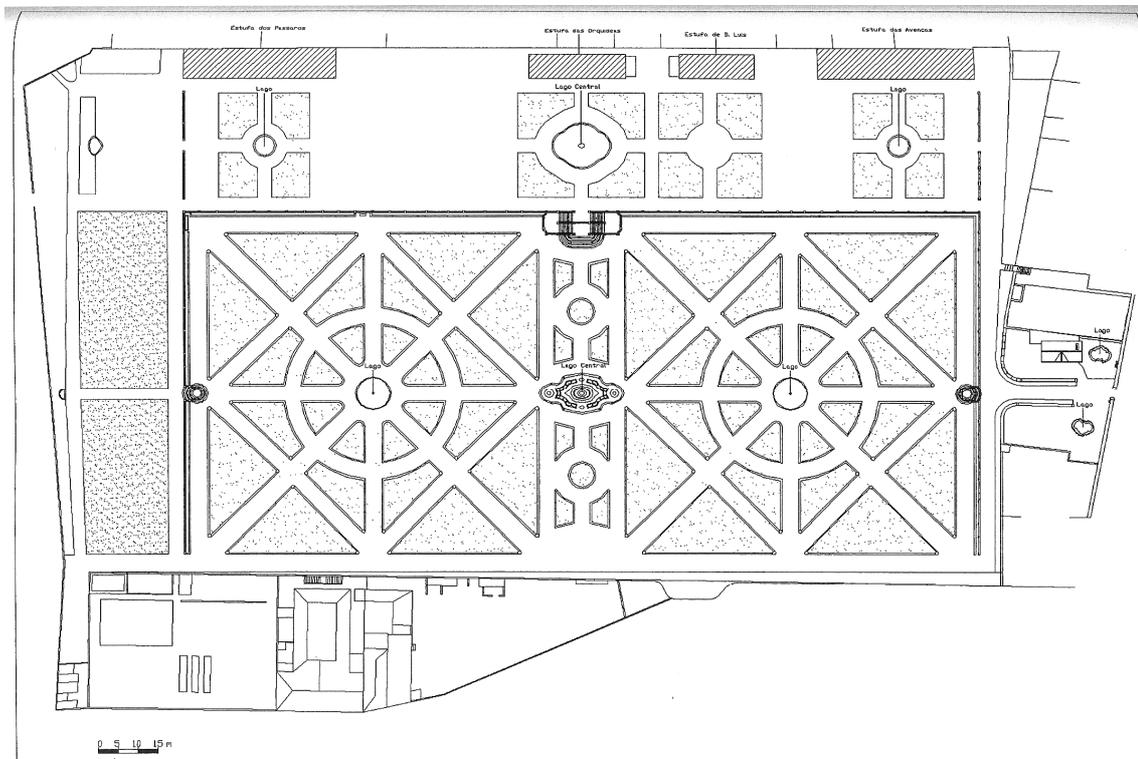
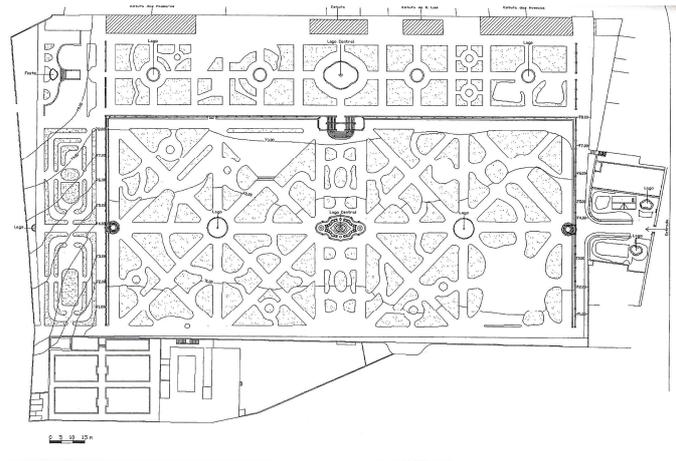


Figura 65 – Esquema do Traçado de 1994.
Fonte: Soares e Chambel, 1995.

7.2. ANÁLISE FÍSICA

7.2.1. LOCALIZAÇÃO

O Jardim Botânico da Ajuda localiza-se na encosta sul da serra do Monsanto, na freguesia de Nossa Senhora da Ajuda, concelho de Lisboa. A entrada principal situa-se na zona Este do jardim, na Calçada da Ajuda. Encontra-se protegido dos ventos dominantes pelo Palácio do Conde de Óbidos, praticamente ao lado do Palácio da Ajuda, numa zona com um declive entre os 8 e 15%. Tem como ponto mais alto à cota de 85 metros a entrada superior pela Calçada do Galvão, e o mais baixo, a sul, à cota de 70 metros, a Rua do Jardim Botânico.

7.2.2. CLIMA

O clima compreende os diversos fenómenos meteorológicos que ocorrem na atmosfera da Terra e que dão a cada local a sua individualidade.

Para definir o clima de uma região são consideradas as variações médias dos elementos meteorológicos ao longo das estações do ano, num período de trinta anos. As normais climatológicas são médias de um período mínimo de tempo, de diferentes elementos meteorológicos utilizados para definir o clima de um local ou região. São assim designadas por se considerar que, com um valor mínimo de trinta anos, as variáveis meteorológicas seguem aproximadamente a distribuição normal ou gaussiana (Reis e Gonçalves, 1981).

Como este trabalho foca o Jardim Botânico da Ajuda, recorri aos elementos meteorológicos registados pela Estação de Agrometeorologia do Instituto Superior de Agronomia/Instituto de Meteorologia, durante o período de 1971/2000.

1. Insolação

Chama-se insolação ao número de horas de sol descoberto, num determinado local e durante um intervalo de tempo considerado. O seu valor expressa-se em horas.

Na tabela 1 apresentam-se os valores médios mensais e anuais da insolação observados e estimados na Estação Agrometeorológica do ISA/IM.

Tabela 1

Distribuição da insolação (valores médios em horas), ocorrida no posto da Estação de Agrometeorologia do ISA/IM, para o período de 1971/2000.

Meses	Valores médios	
	Horas	(%)
Janeiro	130,0	43,0
Fevereiro	141,5	47,4
Março	188,2	52,7
Abril	213,2	54,8
Mai	258,9	59,3
Junho	284,7	64,7
Julho	315,6	70,0
Agosto	313,6	74,1
Setembro	229,2	62,3
Outubro	183,1	53,8
Novembro	138,4	46,6
Dezembro	116,1	40,5
Ano	2512,4	55,8

Verifica-se que o mês de Julho é o que apresenta valores mais elevados de insolação e os meses de Janeiro e Dezembro, os de menor insolação.

2. Temperatura do ar

A temperatura do ar é o grau de aquecimento do ar num dado momento. Está relacionado com a radiação solar que alcança a superfície terrestre. O número de horas de sol e a quantidade de energia solar recebida em cada região influencia directamente a temperatura.

A tabela 2 apresenta os valores das temperaturas médias máximas e mínimas e das temperaturas máximas e mínimas absolutas, registadas na Estação Agrometeorológica do ISA/IM.

Tabela 2

Normais da temperatura mínima e máxima do ar (°C) registada no posto da Estação de Agrometeorologia do ISA/IM, para o período de 1971/2000.

Meses	T média (°C)	T média máxima	T máxima absoluta	T média mínima	T mínima absoluta
Janeiro	11,1	14,8	20,1	7,4	-1,5
Fevereiro	12,0	15,8	24,5	8,2	-0,5
Março	13,5	18,1	29,0	9,0	0,5
Abril	14,5	19,0	33,2	9,9	2,5
Maió	16,5	21,2	35,6	11,7	5,0
Junho	19,5	24,9	41,0	14,3	8,0
Julho	21,9	27,6	41,2	16,2	10,2
Agosto	22,1	27,9	37,6	16,3	7,5
Setembro	20,7	26,0	37,5	15,4	9,5
Outubro	17,8	22,3	32,5	13,5	6,0
Novembro	14,6	18,3	25,7	10,8	3,4
Dezembro	12,2	15,6	23,1	8,8	1,0
Ano	16,4	21,0	41,2	11,8	-1,5

i) Variação da Temperatura ao longo do ano

Da análise dos dados salientam-se dois períodos térmicos: um mais quente, com temperaturas mais elevadas, englobando os meses de Maio a Agosto; outro mais frio englobando os meses de Outubro a Março. Os meses de Abril a Setembro, por apresentarem temperaturas ainda amenas são considerados meses de transição.

ii) Amplitude da variação térmica

A diferença entre as temperaturas médias do mês mais quente e do mês mais frio é de 11°C.

iii) Número de dias de temperatura do ar mínima maior do que 20°C e máxima superior a 25°C

No período de 1971/2000 registaram-se em média 5 dias com temperatura mínima superior a 20°C.

Relativamente à temperatura máxima superior a 25°C, a média anual foi de 87,1 dias, com incidência nos meses de Junho a Setembro.

3. Precipitação

A água da atmosfera pode cair em estado líquido, constituindo a chuva, ou em estado sólido formando a neve e a saraiva. Ambos os casos são compreendidos pela designação de precipitação. Esta inclui ainda o orvalho e a geada.

A unidade de medida da chuva é a altura pluviométrica, que normalmente é expressa em milímetros (mm). Se um litro de água for captado numa área de 1 m², a lâmina de água recolhida terá a altura de 1 mm. Por outras palavras, 1mm=1 l/m².

Tabela 3

Precipitação (mm) registada no posto da Estação de Agrometeorologia do ISA/IM, para o período de 1971/2000.

Meses	Total (mm)	Número de dias		
		R=0,1	R=1	R=10
Janeiro	90,6	11,9	9,8	3,3
Fevereiro	85,3	11,9	9,6	2,9
Março	47,3	9,6	7,0	7,1
Abril	56,4	10,9	8,3	1,8
Mai	50,6	8,1	6,3	1,6
Junho	15,6	3,7	2,4	0,5
Julho	5,5	1,2	0,6	0,2
Agosto	5,6	1,8	1,1	0,2
Setembro	28,2	5,0	3,7	0,9
Outubro	76,0	9,0	7,2	2,4
Novembro	100,3	11,1	9,2	3,3
Dezembro	113,0	13,4	11,1	4,1
Ano	674,5	97,4	76,3	28,2

No período de 1971/2000, registou-se uma altura pluviométrica anual média de 674,5mm.

Da análise da tabela pode concluir-se que os meses mais chuvosos são Janeiro, Novembro e Dezembro e os mais secos são Julho e Agosto.

Quanto ao número médio mensal de dias com precipitação R=0,1mm, os valores mais elevados ocorreram nos meses de Janeiro, Fevereiro, Novembro e Dezembro. Os mais baixos são observados em Julho e Agosto. Estes meses são coincidentes relativamente ao número de dias com precipitação igual a 1mm.

Na tabela apresentam-se também os valores referentes ao número médio de dias com precipitação igual a 10 mm, ocorrendo os valores mais elevados nos meses de Março e Dezembro.

i) Distribuição dos dias de chuva. Intensidade da chuva

Para o estudo do clima de uma região é de extrema importância saber esta distribuição. Através do cálculo dos índices de frequência (razão entre o número de

dias de chuva e o número total de dias num período considerado), pode fazer-se uma melhor apreciação dos níveis de precipitação.

Tabela 4
Índice de Frequência dos dias de chuva

Posto	Período húmido	Período seco	Ano
ISA/IM	0,38	0,16	0,27

Num ano são de esperar apenas 27 dias de chuva por cada 100 dias. Para o semestre seco o valor é de 16 dias e para o húmido de 38 dias.

ii) Humidade relativa do ar

A humidade relativa do ar corresponde à relação entre a quantidade de vapor de água existente na atmosfera, a uma determinada temperatura e a quantidade para a qual o ar fica saturado a essa mesma temperatura. A humidade relativa varia não só com a quantidade de vapor de água existente, mas também com a temperatura do ar, o vento, a altitude e o revestimento da superfície do solo.

Na tabela 5 apresentam-se os valores médios mensais e anuais da humidade relativa do ar registados na Estação Agrometeorológica do ISA/IM.

Tabela 5
Humidade relativa do ar (%), registada no posto da Estação de Agrometeorologia do ISA/IM, para o período de 1971/2000.

Meses	Média da Humidade relativa do ar (%)
Janeiro	81
Fevereiro	78
Março	72
Abril	70
Maio	70
Junho	66
Julho	64
Agosto	64
Setembro	69
Outubro	74
Novembro	78
Dezembro	81
Ano	72

Os meses em que se verificam valores mais elevados de humidade relativa do ar são Janeiro e Dezembro, sendo Julho e Agosto, os meses que registaram os valores mais baixos.

4. Classificação climática

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, o clima de Lisboa/Ajuda é da forma Csa, a que corresponde o seguinte:

Cs – clima mesotérmico com chuva e sem quedas regulares de neve, a temperatura média do ar no mês mais frio está compreendida entre 0 e 18°C, há uma estação seca que coincide com a estação quente do ano, a precipitação no mês mais quente é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm;

a– o Verão é quente, a temperatura média do ar no mês mais quente é superior a 20°C.

De acordo com a classificação climática de Thornthwaite, a região de Lisboa/Ajuda apresenta um clima sub-húmido chuvoso, mesotérmico, com grande deficiência de água no Verão e nula ou pequena concentração de eficiência térmica na estação quente, com a seguinte fórmula climática $C_2B'_2S_2a'$. Tal como acontece em toda a faixa de clima mediterrânico, as chuvas coincidem com o tempo fresco, enquanto as maiores temperaturas, mais propícias ao desenvolvimento vegetativo, correspondem à estação seca (Reis e Gonçalves, 1981).

7.2.3. CARACTERIZAÇÃO DAS FORMAÇÕES GEOLÓGICAS

Os terrenos, onde está localizado o Jardim Botânico da Ajuda, encontram-se identificados nas Cartas Geológicas, como pertencendo ao Complexo Vulcânico de Lisboa, mais precisamente ao contacto geológico entre os calcários do turoniano e os mantos basálticos (Figura 67).

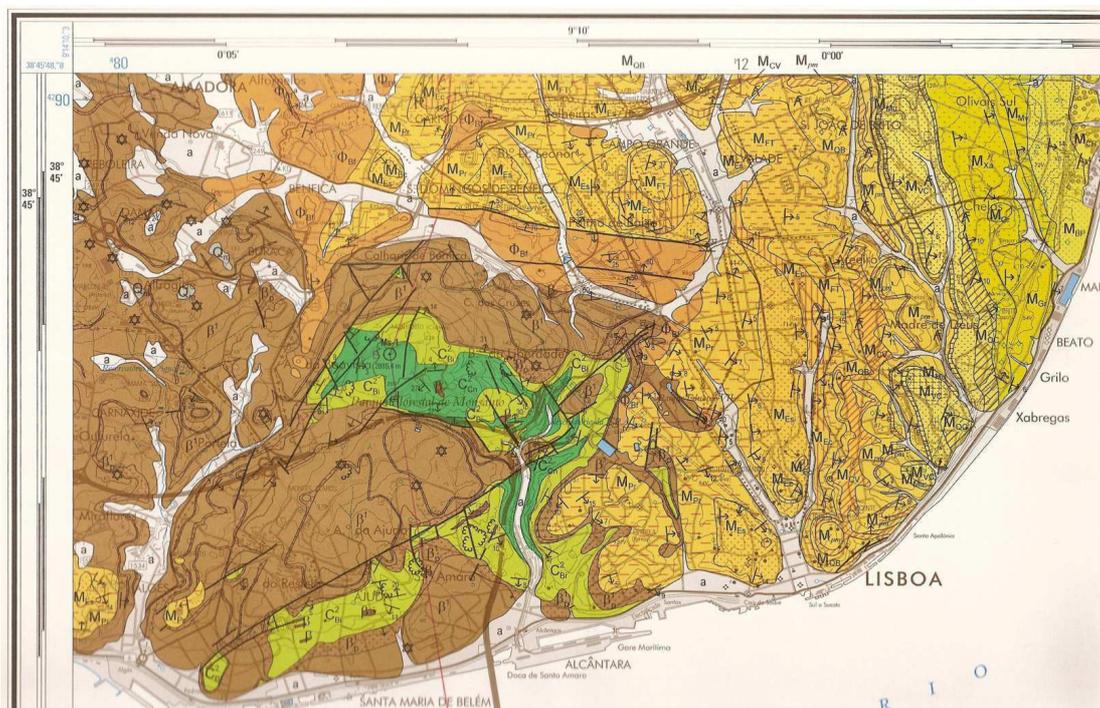


Figura 67 - Excerto da carta geológica folha 34-D escala 1: 50 000

ZBYSZEWSKI, G (1963) – Carta Geológica dos Arredores de Lisboa, na escala 1/50 000. Notícia explicativa da folha 4 – *Serviços Geológicos de Portugal*. (retirado de Almeida, I.M.B.M. (1991) – Características geoténicas dos solos de Lisboa. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para a Obtenção do grau de Doutor em Geologia, na especialidade de Geotecnia. Lisboa, 391 p.)

O Complexo Vulcânico de Lisboa testemunha um evento magmático que teve lugar no Cretácico Superior (85 - 72 Ma) prolongando-se até ao Paleocénico, estando representado na região de Lisboa-Sintra-Mafra-Torres Vedras. A intensa actividade magmática continental verificada é consequência da fragmentação do supercontinente Pangea culminando com a abertura do Oceano Atlântico, sendo o magmatismo registado particularmente nas margens continentais do Atlântico Norte.

As formações do Complexo abarcam um campo composicional alargado, observando-se riolitos, traquitos, traquibasaltos e basaltos. Estes produtos ocorrem sob a forma de lacólitos, domas, chaminés, soleiras, diques, escoadas, materiais piroclásticos, que nem sempre são reconhecíveis devido quer aos eventos erosivos quer à ocupação e alteração antrópica registada da região (Palácios, 1986).

A erosão das formações, especialmente as de natureza basáltica, origina solos bastante férteis o que poderá ter contribuído para o bom desenvolvimento e adaptação da luxuriante cobertura de vegetação observada.

7.2.4. OS BUXOS DO JARDIM

Os buxos que se encontram no jardim são da espécie *Buxus sempervirens* (Figuras 68 e 69). São plantas de crescimento bastante lento. As folhas são de cor verde sendo mais escuro na página superior e mais amarelado na inferior. O tom varia um pouco, consoante o ensombramento. As folhas têm aspecto coriáceo, são brilhantes, opostas e de forma lanceolada (ovado-elíptica). Os caules são duros e compactos, levemente penugentos nas plantas mais novas. As flores formam-se nas axilas das folhas.



Figura 68 e 69 – Esquema e foto de *Buxus sempervirens*

Não se sabe ao certo a idade dos buxos do Jardim Botânico da Ajuda. Sabe-se que o jardim passou por muitas fases problemáticas. Segundo Coutinho (1948), o jardim foi entregue ao Instituto Superior de Agronomia em 1918. O tabuleiro inferior teve de ser desbravado, tendo sido depois reconstruído segundo a planta de 1869.

Em 15 de Fevereiro de 1941, Lisboa foi fustigada por um dos maiores ciclones de que há memória, em Portugal. Os ventos atingiram os 135 Km/h e as chuvas intensas provocaram violentas inundações. Segundo Coutinho (1948) “...Os seus dois principais tabuleiros mostram uns restos de vegetação em que ainda há alguns exemplares do tempo de Brotero e conseqüentemente com mais de um século de existência. Para tal pobreza que se verifica muito contribuiu o ciclone de 1941, que derrubou algumas das melhores plantas.”

Quanto ao problema da idade, das observações que foram feitas, verifica-se que existem plantas de idades diferentes.

Os buxos são plantas de crescimento bastante lento. A falta de arejamento e a elevada densidade de plantação, foi provocando, com o passar dos anos, a ausência de folhas no interior e no exterior das plantas, tal como se pode observar nas imagens que foram sendo captadas durante 2008 no Jardim Botânico da Ajuda (Figuras 70 a 76).



Figuras 70 a 76 – Buxos apresentando problemas de cobertura total ou parcial de folhas.

Na sua tese, Coutinho (1948) abordava o problema da excessiva densidade de plantação dos buxos, que surgiam como grandes manchas verdes que retiravam o efeito que se pretendia alcançar com as banquetas de limitação dos canteiros. Este facto dificultava os trabalhos culturais que eram necessários, e assim contribuir para a morte do buxo. Foi sugerido que as banquetas fossem interrompidas para facilitar a penetração da luz e a circulação do ar no seu interior.

Existem buxos em estado crítico em vários pontos do jardim: junto ao portão sul na zona dos plátanos, do lado oposto da entrada principal, desde a escadaria junto à mata até à escadaria lateral, próximo do lago central, junto ao muro que separa o tabuleiro superior do tabuleiro inferior. Algumas das sebes de buxo que dão vida e forma ao tabuleiro inferior, assim como algumas das esferas criteriosamente colocadas nos vértices dos canteiros geométricos, encontram-se desguarnecidas, visivelmente pouco saudáveis e parcialmente destruídas (Figuras 77 a 81).



Figuras 77, 78, 79, 80 e 81 – Buxos visivelmente danificados.

Segundo Coutinho, 1948, a falta de drenagem das águas das chuvas, principalmente na zona sul, levantava o problema da sua acumulação junto às plantas e encharcamento dos solos. Em 1995, o problema da ineficiência da rede de drenagem, o número insuficiente de sumidouros e o seu estado de degradação foi também referido por Ana Soares e Teresa Chambel, que propuseram a implantação de uma vala de drenagem e a operacionalidade dos sistemas de drenagem, com a restauração dos sumidouros existentes. Era impossível manter o jardim aberto diariamente com os deficientes sistemas de escoamento existentes, por isso, foram realizadas as melhorias no sistema de drenagem do tabuleiro inferior e a sua ligação ao esgoto municipal. No patamar superior, o sistema de drenagem foi reactivado depois de ter sido limpo, terem sido desentupidas as valas de drenagem, reparadas as condutas e os sumidouros renovados (Soares *et al.*, 1999).

Como atrás foi referido os buxos são sensíveis a solos com pouca drenagem. Os solos do Jardim Botânico da Ajuda são solos de pH alcalino (7,2), com pouca matéria orgânica.

Quanto às águas de rega utilizadas, são de duas origens: a mina original (água com muitos nitratos) e a água canalizada (EPAL). No jardim utilizam-se dois sistemas de rega: por aspersão e por gota a gota. Os buxos são regados por aspersão. Quando não estão em rega, os aspersores estão escondidos nos canteiros e por um sistema de pressão, elevam-se 30 cm acima das bancadas de buxo, durante o período em que estão a regar (Soares *et al.*, 1999).

Além dos danos que poderão estar relacionados com a idade e de alguns problemas culturais, os buxos apresentam também, em algumas zonas que já foram referidas, problemas fitossanitários com sintomas de estarem afectados por fungos e insectos (Figuras 82 a 91).



Figuras 82, 83 e 84 – Plantas com sintomas de *Puccinia buxi*.



Figuras 85 a 91 – O estado actual de vários buxos do jardim. Uma ou várias doenças, em simultâneo poderão estar na origem do declínio e morte dos buxos.

Os buxos são plantas caracterizadas pela sua cor sempre verde. As doenças que há uns anos a esta parte, vêm atacando os buxos, transformando o verde em tom de palha e causando mesmo a sua morte, tem levado os responsáveis pelo jardim a tomar algumas medidas.

Os pés que vão secando e morrendo, têm vindo a ser arrancados e substituídos gradualmente por plantas saudáveis.

Em Janeiro de 2008, foram plantadas cerca de 300 plantas de buxo, adquiridas nos viveiros de São Jorge e cerca de 180 que vieram dos viveiros florestais do Instituto Superior de Agronomia (Figuras 92 e 93). Estas plantas foram plantadas em locais de onde foram arrancadas plantas doentes, com o objectivo de restaurar o traçado dos canteiros.



Figuras 92 e 93 – Buxos plantados há cerca de 3 anos.

O solo foi cavado, remexido e trabalhado de modo a perder a friabilidade e ficar livre de torrões, tendo sido depois alisado, antes da colocação das plantas. O compasso de plantação foi de 50 cm entre as plantas e de cerca de 100 cm entre as linhas. É necessário que existam espaços suficientes para efectuar os tratamentos e os desbastes. Os buxos plantados eram aproximadamente todos de tamanhos idênticos. Em princípio, plantas com o mesmo tamanho terão desenvolvimentos semelhantes.

Para eliminar o problema das infestantes que geralmente crescem entre as sebes jovens, foram colocadas coberturas de plástico preto nas entrelinhas. Por cima foi colocada uma camada de cascas de pinheiro (Figuras 93 a 96).



Figuras 93 a 96 – Buxos plantados em Janeiro de 2008.

Nas plantas provenientes de enraizamentos feitos a partir de cortes de buxos do jardim, não foi colocada qualquer cobertura (Figuras 97 a 99).



Figuras 97 a 99 – Buxos plantados em Janeiro de 2008.

Ao longo destes meses, verificou-se que, as plantas que apresentam um melhor desenvolvimento são as que se encontram com cobertura de plástico preto e casca de pinheiro.

As plantas sem cobertura encontram-se mais débeis e alguns pés apresentam sinais de amarelecimento das folhas (Figuras 100 a 102).



Figuras 100 a 102 - Buxos plantados em Janeiro de 2008.

Em qualquer jardim a aparência das plantas é o seu cartão de visita. No Jardim Botânico da Ajuda, é de extrema importância o estado sanitário de todas as plantas. É vital dar prioridade máxima às medidas preventivas e por isso deve-se proporcionar a todas as plantas um bom meio de cultivo. As plantas mais vigorosas e bem desenvolvidas são menos susceptíveis a pragas e doenças, do que as mais fracas.

As plantas adoecem por serem susceptíveis a determinados parasitas, por estarem em condições edafo-climáticas que permitam o ataque desses parasitas.

Os problemas fitossanitários mais graves, que neste momento afectam os buxos do jardim, podem estar relacionados com:

- Insectos;

- Fungos (os esporos espalham-se facilmente, uns pela água e outros pelo vento);
- Problemas nutricionais (folhas pequenas e cloróticas, manchas necróticas, tons vermelhos ou arroxeados nas margens das folhas e crescimento deficiente ou excessivo);
- Problemas edafo-climáticos (folhas acastanhadas devido a escaldão, provocado pelo sol ou por geadas) e relacionados com plantação incorrecta (crescimento deficiente, caules nus devido ao sol excessivo e ao sobrepovoamento).

7.2.5. MEDIDAS PREVENTIVAS

Alguns dos buxos do Jardim Botânico da Ajuda estão doentes e há que tomar medidas de para tratamento, protecção e prevenção.

As doenças das plantas estão associadas com factores abióticos (culturais e ambientais) e bióticos (causados por fungos, bactérias, insectos, vírus, micoplasmas e nemátodos).

Para fazer a prevenção e o controlo das doenças, devem ser seguidos alguns passos:

- Diagnóstico: saber o que se está a tentar controlar, apurar o diagnóstico é importante para o sucesso do controlo da doença;
- Reconhecer a severidade do problema: natureza da doença (tipo, locais de ataque – raízes, folhas, sistémica/localizada); Incidência (área afectada, número de anos com o problema, nº de plantas afectadas).
- Métodos de controlo:
 1. Culturais – métodos culturais que vão modificar as condições de crescimento das plantas; manter o óptimo da planta por selecção de local próprio, rega e fertilização próprias; evitar danos mecânicos e compactação do solo; desbastes e transplantes apropriados; adequação do espaço entre as plantas e melhoria do pH do solo.
Utilização de cortes vigorosos, saudáveis e livres de doenças. Desbaste de plantas ou partes de plantas afectadas e desinfecção de ferramentas de poda.
 2. Métodos genéticos – uso de cultivares resistentes e tolerantes, sempre que possível; plantas com resistência genética para doenças específicas.
 3. Químicos – uso de pesticidas que estão homologados para o controlo de doenças e pragas.

Alguns dos problemas abióticos mais comuns que se encontram no jardim são:

- Danos causados pelo frio:
 1. Sintomas – “Dieback”, doença caracterizada pela secagem progressiva a partir das extremidades dos ramos; acastanhamento das folhas e fendilhamento do ritidoma.
 2. Causa – geadas tardias, Verão fresco seguido Outono com grandes flutuações na temperatura; fertilização com azoto, excessiva ou tardia, solo seco ou danos nas raízes; ventos secos.
 3. Métodos de controlo: seleccionar locais de plantação apropriados; abastecer as raízes com os nutrientes necessários; não fertilizar no final do Verão e início do Outono; cobrir o solo com casca de pinheiro para aumentar a retenção da humidade; cortar ou eliminar os ramos mortos na Primavera e fertilizar para estimular novos crescimentos.
- Seca:
 1. Sintomas – perda de turgidez nas folhas, definhamento, amarelecimento, predisposição para problemas secundários e danos culturais.
 2. Factores – a água no solo torna-se deficitária o que resulta em danos na raiz e morte. A planta fica incapaz de retirar a água do solo.
 3. Métodos de controlo – regar em períodos de baixa humidade, seleccionar o local apropriado e usar práticas de plantação próprias; seleccionar plantas adaptadas ao local e às variações no fornecimento de água; retirar os ramos velhos na Primavera.
- Excesso de água:
 1. Sintomas – variações em elevado grau, incluindo encurvamento dos pecíolos, intumescimento do caule, clorose, edemas, redução e suspensão de crescimento, murchidão, queda de folhas e morte das plantas.
 2. Factores – danos nas raízes em solos alagados associados com a deficiência em oxigénio, apodrecimento, as plantas ficam incapazes de retirar a água do solo, as plantas ficam mais sujeitas a invasores e oportunistas.
 3. Plantas afectadas – as plantas transplantadas são mais susceptíveis do que as já estabelecidas.
 4. Métodos de controlo – evitar o stress seleccionando o local próprio de plantação; mater o vigor com a fertilização para estimular um bom desenvolvimento; seleccionar as espécies adequadas ao local e às condições do solo; cortar os tecidos mortos ou enfraquecidos para minimizar os problemas.

- Clorose – quando as plantas têm as folhas amareladas, a origem pode estar no tipo de solo. A solução passa por efectuar tratamentos correctivos ao solo.

Relativamente a problemas bióticos:

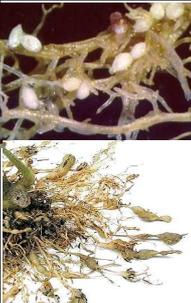
Existem no jardim vários tipos de insectos, mas, cujas populações não são significativas e por isso não serão objecto de referência.

- Cochonilhas – pequeníssimos insectos que aparecem agarrados às folhas e aos caules. Sugam a seiva. As folhas ficam manchadas com uma substância viscosa. Há que remover os rebentos doentes e aplicar insecticida durante o crescimento. A área afectada por cochonilhas é significativa.

Relativamente às doenças e através dos sintomas exibidos:

- Murchidão e canker – provocado por *Volutella buxi*. Este fungo está associado com murchidão e canker. Os sintomas incluem frutificações rosadas (que se assemelham a uma espécie de pó ou algodão rosado) nas folhas e nos ramos. Antes de surgirem os novos desenvolvimentos na Primavera, as folhas dos topos dos ramos infectados mudam de verde-escuro para cor de bronze e finalmente cor de palha. Com o avanço da infecção, as folhas voltam-se para cima e ficam coladas aos caules. Devem desbastar-se os buxos para facilitar a circulação do ar e a penetração da luz, desinfectar as tesouras de poda com frequência, não regar em demasia ou aplicar fertilizantes excessivos. Podem fazer-se pulverizações com caldas à base de cobre, no combate à doença.
- *Phytophthora* sp. – os sintomas são perda de cor da folhagem e murchidão da planta. Os solos frios e molhados são propícios ao desenvolvimento da doença. Os esporos produzidos pelo fungo deslocam-se na água do solo. O fungo penetra na raiz causando a sua descoloração e a destruição do ritidoma. As medidas de controlo são: evitar os solos alagados, melhorando os sistemas de drenagem; fazer uma fertilização adequada e melhorar as práticas culturais; remover as partes afectadas e tentar utilizar espécies resistentes.
- *Puccinia buxi* - os sintomas provocados por este fungo são o aparecimento de manchas irregulares, de cor alaranjada na superfície das folhas, sobre as quais se formam pústulas castanhas, com destruição dos tecidos foliares. As folhas acabam por perder a cor e ficam tom de palha, mantendo as pústulas escuras. O principal problema é o amarelecimento e a queda da folhagem, fazendo com que os buxos percam o seu valor ornamental. O controlo é feito através da aplicação de fungicidas.

Quadro síntese

Nomes		Fotos	Sintomas	Zona afectada	Métodos de controlo	Calendarização	Obs.
I n s e c t o s	Psilas		Malformações nas folhas e nos rebentos terminais e laterais; secreção branca e pegajosa.	Folhas e rebentos	Óleo hortícola ou sabão insecticida; insecticida de contacto	Ninfas em Abril e Maio; adultos em Maio e Junho	
	Cochonilhas		Cloroses e amarelecimentos foliares; segregação de meladas.	Toda a planta	Concentrado para emulsão com 44% (p/p) de clorpirifos (insecticida organofosforado que actua por contacto e ingestão); Concentrado para emulsão com 97,5% (p/p) de óleo de verão (insecticida que actua por contacto).	Efectuar o tratamento após a eclosão das larvas ou sobre as formas juvenis molhando bem toda a planta.	Antes de aplicar o óleo de verão deve regar
D o e n ç a s	<i>Volutella buxi</i>		Murchidão e canker; frutificações rosadas nas folhas e nos ramos.	Toda a planta	Cortar os ramos doentes e desbastar as plantas. Podem fazer-se em casos de danos mais graves aplicações com calda à base de cobre (do tipo calda bordalesa).	Uma vez por mês 10 g/m ²	Regar no pé
	<i>Phytophthora sp</i>		Folhas onduladas, margens onduladas para dentro, sistema radicular reduzido, ritidoma apodrecido.	Toda a planta	Corrigir a humidade do solo, melhorando o sistema de drenagem. Eliminar plantas afectadas.		Queimar as plantas eliminadas
	<i>Puccinia buxi</i>		Pontos alaranjados sobre as folhas, passando a pústulas castanhas escuras e putulentas.	Principalmente nas folhas	Aplicar um fungicida de superfície com acção preventiva (pó molhável com 80% (p/p) de mancozebe 200g/hl).	Iniciar as aplicações perante condições favoráveis à doença.	
Nemátodos		Murchidão, acastanhamento das folhas, tumores nas raízes, formação de raízes laterais.	Inicialmente as raízes e depois os danos são visíveis por toda a planta	Solução concentrada com 43,15% (p/p) de metame-sódio. Nematocida que quando aplicado no solo actua por fumigação.	Aplicar 2 a 3 semanas antes da plantação. Se o solo estiver seco humedecê-lo antes de aplicar.	Cobrir o solo após a aplicação com filme de polietileno ou outro material	

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve a finalidade de colocar a descoberto mais algumas informações sobre os buxos e a sua utilização desde a antiguidade até aos nossos dias em diferentes e bem diversos tipos de jardins.

Associada às sebes de buxo tem estado sempre a arte da topiaria, técnica de esculpir plantas com mestria, através dos cortes localizados e eficazes. Para manter as sebes bonitas, densas e ordenadas é necessário apará-las regularmente, quando jovens. Depois de maduras, só necessitam de ser aparadas uma ou duas vezes por ano. Se a sebe estiver danificada, o crescimento vegetativo deve ser fortemente induzido. Por isso, as sebes devem ser cortadas no meio ou no final da Primavera. A frequência do corte deverá variar com a taxa de crescimento. As sebes de lados paralelos devem ser podadas a partir dos lados verticais ou então a partir do topo. Nas sebes muito compridas como é o caso das do jardim, primeiro deve ser aparado um dos lados e depois o outro.

Nas sebes com espaços vazios devido à morte de algumas plantas, estes devem ser preenchidos com novas plantas após a remoção do solo no qual as plantas que morreram se desenvolveram.

No Jardim Botânico da Ajuda, para além das sebes de buxo, existem esferas de buxo e de murta. Algumas das sebes de buxo encontram-se parcialmente destruídas. Dado que as formas mais largas na base do que no topo, propiciam a iluminação de todas as partes da planta e sendo as formas cónicas, fáceis de executar, sugere-se que de uma forma gradual se vão transformando as formas esféricas em cónicas. Ainda acerca das esferas de buxo que se encontram parcialmente danificadas, sugere-se que se proceda à sua substituição por esferas de murta, plantando no interior dos buxos, pés de murta. Esta espécie é de crescimento mais rápido e não é afectada por algumas das doenças do buxo, de modo que num breve espaço de tempo preencheria os espaços vazios dos buxos.

Para melhorar o controlo a nível de doenças favorecidas pelo alagamento e dado que existem no jardim, zonas cujos solos ficam facilmente empapados, sugere-se um melhoramento a nível dos canais de escoamento, do sistema de drenagem das águas das chuvas localizados no tabuleiro inferior, na zona dos plátanos.

A permanência da água nas folhas de buxo pode ser um veículo de doenças, propiciando o desenvolvimento de alguns fungos. No sistema de rega por aspersão que existe actualmente, os aspersores elevam-se a cerca de 30 cm acima dos buxos. Sugere-se a implantação de um sistema de rega gota a gota.

As coberturas com casca de pinheiro conservam a humidade, previnem a erosão, reduzem as ervas daninhas e moderam a temperatura do solo. Sugere-se que,

principalmente ao nível das novas plantações, sejam feitas coberturas com este tipo de materiais.

Os plásticos negros colocados em algumas das plantações de buxo feitas em Janeiro de 2008, devem ser retiradas porque podem prejudicar o arejamento do solo e diminuem o desenvolvimento de microrganismos benéficos do solo.

Dado que o desbaste é mais favorável ao desenvolvimento interior dos buxos, como atrás já foi referido, sugere-se que sempre que seja oportuno, em vez de poda se proceda ao desbaste.

Algumas das sebes estão despidas de folhas a partir da base, sugere-se que se comecem a introduzir novas plantas, no exterior das referidas, para que o efeito visual e estético seja melhorado

Ao longo desta viagem pelos diferentes jardins, pode concluir-se que mesmo nos tempos mais adversos, os buxos estiveram resguardados dentro dos muros dos mosteiros.

No Jardim Botânico da Ajuda, tal como em outros jardins da Europa, os buxos assumem o seu papel sempre associados ao remate de canteiros mais ou menos coloridos e às formas mais ou menos estranhas, criadas pelos criadores de esculturas vivas.

As diferentes fases pelas quais passou o jardim, também foram objecto de uma breve atenção por parte deste trabalho.

O actual Jardim Botânico da Ajuda está cada vez mais restaurado, não só ao nível dos aspectos arquitectónicos, como dos aspectos botânicos. A recuperação da colecção botânica está em curso. Os eventos culturais trazem ao jardim, os utentes que lhe dão vida, quando se passeiam por entre as passadeiras ladeadas de buxo.

9. BIBLIOGRAFIA

- Batdorf, L. R., 1995. *Boxwood Handbook, A Practical Guide to Knowing and growing boxwood*. American Boxwood Society. Boyce, VA. 99 pp.
- Bacon, F., 1992. *Ensaio*. Guimarães Editores, Lisboa.
- Caixinhas, L., 1991a. História dos Jardins Botânicos em Portugal. In Caixinhas, L. (Ed.), *Botânica* (Volume 2). Círculo de Leitores, pp. 170-185.
- Caixinhas, L., 1991a. História dos Jardins Botânicos em Portugal. In Caixinhas, L. (Ed.), *Botânica* (Volume 2). Círculo de Leitores, pp. 202-205.
- Câmara, P.G., 2007. *Topiária – Aspectos teórico-práticos de uma arte milenar*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 345 pp.
- Canaveira, M., 1988. *Os Jardins do Palácio de Queluz – Orientações de gosto, utência e simbólica*. Separata da Revista de História Económica e Social, Lisboa. 76 pp.
- Carita, H.; Cardoso, H., 1998. *Tratado da Grandeza dos Jardins em Portugal*. Bertrand Editora, Lisboa. 319 pp.
- Castel-Branco, C. (Coord.), 2002. *Jardins com História*. Edições INAPA, Lisboa. 176 pp.
- Cayeux, J., 1987. *Hubert Robert et les jardins*. Editions Herscher, Paris.
- Clark, E.; Wrihr, G., 1988. *English Topiary Gardens*. Country Series, Londres. 158 pp.
- Clevely, A. M., 1988. *Topiary – The art of the clipping trees and ornamental hedges*. Salem House Publishers, Massachussets, U.S.A. 127 pp.
- Coutinho, A., 1948. O Jardim Botânico da Ajuda. Relatório Final do Curso de Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia.
- Curtis, H.; Gibson, W., 1986. *The book of Topiary*. Cahrls E. Tuttle Co., Publishers, Tóquio. 80 pp.
- Dirr, M. A., 1998. *Manual of Woody Landscape Plants. Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation and Uses*. Stipes Publishing Company. Champaign. 187 pp.
- Figueira, I., 2002. Palaeovegetation and climatic reconstruction. In *Quaternary Science Reviews* (volume 21):4-6.
- Franco, J. A., 1971-1984. *Nova Flora de Portugal (Continente e Ilhas)* Vol. I. Lisboa.
- Gallup, B. e Reich, D., 1988. *The complete book of topiary*. Workman Publishing Company, Inc, New York. 318 pp.
- Germain, B., 1988. *Paradeisos ou L'Art du Jardin*. Sté. Nlle dès Éditions du Chêne.
- Ginés, A. L. G., 2007. *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. 3ª Edição. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

- Henricot, B.; Culham, A., 2002. *Cylindrocladium buxicola*, a new species affecting *Buxus* spp., and its phylogenetics status. *Mycologia*. 94 (6), 960-997.
- Henricot, B.; Pérez Sierra, A.; Prior, C., 2000. A new blight disease on *Buxus* in the UK caused by the fungus *Cylindrocladium*. *Plant Pathology*. 49 (6), 805-805.
- Johnson, W. T.; Lyon, H. H., 1991. *Insects that feed on Trees and Shrubs*. Cornell University Press. Ithaca, NY. 575 pp.
- Jones, R. K.; Benson, M., 2001. *Diseases of Woody ornamentals and trees in nurseries*. APS Press, Minnesota.
- Jong, E. D., 2001. *Nature and Art: Dutch Garden and Landscape Architecture 1650-1740*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia, U.S.A. 228 pp.
- Joyce, D., 1999. *Topiary and the art of training plants*. Hodder & Stoughton Book, Sydney. 162 pp.
- Lombardi, M.; Zanetti, C. S., 2001. *Topiary Basics – The Art of Shaping Plants in Gardens & Containers*. Sterling Publishing Co., Inc., New York. 144 pp.
- Palácios, T., 1986. *Petrologia do complexo vulcânico de Lisboa*. Tese de Doutoramento, Univ. Lisboa: 260 pp.
- Parent, G. H., 1980. Les buxaias mosellanes (France, Grand Duché du Luxembourg, Allemagne occidentale). *Mémoires de la Société Royale Botanique de Belgique*, 8: 1-72.
- Pigott, C. D.; Walters, S. M., 1953. Is the Box-tree a native of England? In: Lousley, J. E. (Ed.), *The changing flora of Britain*. Botanical Society of the British Isles, Oxford. Pp. 184-187.
- Reis, R.; Gonçalves, M. Z., 1981. O Clima de Portugal. In *Caracterização Climática da Região Agrícola do Ribatejo e Oeste*. Ed. Do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.
- Shepherd, J. C. S.; Jellicoe, G. A., 1987. *Italian Gardens of the Renaissance*. Newyork Princeton Architectural Press.
- Sigurtà, E. I., 1998. *Buxus, I Bossi Surreali*. Editrice Parcogiardino Sigurtà. Valeggio Sul Mincio-Verona. 131 pp.
- Soares, A. L. D.; Chambel, M. T., 1995. *Jardim Botânico da Ajuda – História, Inventariação e Proposta de Recuperação do Material Vegetal*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista (Volume I). Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 154 pp.
- Soares, A. L. et al; (ed. Lit.) Castel-Branco, C., 1999. *Jardim Botânico da Ajuda*. Publicação do Jardim Botânico da Ajuda, Lisboa. 205 pp.
- Stace, C. A., 1996. *Plant Taxonomy and Biosystematics*, 2ª edição, Cambridge, University Press.
- Torre, J. L., 2001. *Arboles e Arbustos de la Espana Peninsular*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Vanden Berghen, C., 1955. Etude sur les irradiations de plantes meridionales Dans la vallée de la Meuse wallonne. Bulletin de la Société Royale Botanique de Belgique, 87: 29-55.

Vercelloni, V., 1990. *European Gardens*. In Historical Atlas. Rizzoli International Publications, Nova Iorque.

Whalley, R.; Jennings, A., 1998. *Knot Gardens and Parterres – A History of the Knot Garden and how to make one today*. Barn Elms Publishing, Londres. 161pp.

DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS

Box tree. Consultado em 26 de Maio de 2008. <http://www.2020site.org/trees/box.html>

Boxwood (Buxus), Plant health problems. Consultado em 7 de Fevereiro de 2008. <http://www.ct.gov/caes/cwp/view.htm>.

Boxwood leafminer dipters. Consultado em 14 de Março de 2008. <http://www.insects.ippc.orst.edu/htm>.

Boxwood pests. *Branching Out*. Volume 5, nº3, 1998. Consultado em 2 de Setembro de 2008. <http://www.branchingout.cornell.edu/html>.

Caine, S.; Zane, T. *Boxwood, – Buxus, sp*. Consultado em 20 de Maio de 2008. <http://www.bonsai-bci.com/species/boxwood.html>.

Commercial boxwood production. Consultado em 28 de Fevereiro de 2008. <http://ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/hil-407.html>

Crepel, C.; Inghelbrecht, S.. 2003. First report of blight on Buxus spp. Caused by *Cylindrocladium buxicola* in Belgium. Plant Dis. 87:1539. Consultado em 27 de Outubro de 2007. <http://www.apsnet.org/pd.asp>

Cutler, K., 2000. The why and when of pruning. Consultado em 28 de Fevereiro de 2008. www.bbg.org/.../handbooks/pruningtrees/1.html

Douglas, S. M., 2007. *Recognizing tree diseases and tree factors*. Consultado em 26 de Fevereiro de 2008. <http://www.ct.gov/html>.

Grieve, M., 2007. Box. Consultado em 28 de Dezembro de 2007. <http://botanical.com/html>

Hansen, M., 2000. Major diseases of boxwood. *Virginia Cooperative Extension*, 450-614. Consultado em 27 de Outubro de 2007. <http://www.ext.vt.edu/pubs/plantdiseases/html>

Henricot, B., *Box diseases*. Consultado em 27 de Outubro de 2007.
<http://www.rhs.org.uk/research/asp>

Jacobi, J., 2003. *Growing boxwoods in Alabama*. Consultado em 27 de Outubro de 2008.
<http://www.aces.edu/html>

Kluepfel, M.; Scott, J., 2004. *Boxwood diseases & insect pests*. Consultado em 7 de Fevereiro de 2008. <http://hgic.clemson.edu/factsheets/htm>

Kluepfel, M.; Scott, J., 2004. *Boxwood*. Consultado em 7 de Fevereiro de 2008.
<http://hgic.clemson.edu/factsheets/htm>

Kluepfel, M.; Scott, J., 2004. *Soil Testing*. Consultado em 7 de Fevereiro de 2008.
<http://hgic.clemson.edu/factsheets/htm>

Pests, 1995. Consultado em 23 de Agosto de 2008.
<http://www.boxhillfarm.com/boxwood2.shtml>

Southall, S. D. *English boxwoods of Virginia*. Consultado em 28 de Fevereiro de 2008.
<http://www.englishboxwoods.com/spring.htm>

Thin boxwood for improves plant health. Consultado em 28 de Dezembro de 2007. <http://www.usna.usda.gov.html>

Vincent, M., 2008. *Les maladies du buis*, Consultado em 30 de Junho de 2008.
www.acw.admin.ch

ANEXOS

Lista retirada do IPNI	Observações
<i>Buxus</i> sect. <i>Notobuxus</i> (Oliv.) Friis	Basionym: Buxaceae <i>Notobuxus</i>
<i>Buxus acuminata</i> Müll.Arg.	Replaced synonym: Buxaceae <i>Macropodandra acuminata</i>
	Replaced Synonym: <i>Macropodandra acuminata</i>
<i>Buxus aneura</i> Urb.	
<i>Buxus angustifolia</i> G.E.Schatz & Lowry	Replaced synonym of: Buxaceae <i>Buxus rabenantoandroi</i> G.E.Schatz & Lowry Adansonia 25(1): 130 (2003).
<i>Buxus angustifolia</i> Mill.	Has [later] homonym: Buxaceae <i>Buxus angustifolia</i> G.E.Schatz & Lowry Adansonia 24(2): 182 (2002).
	Notes: =sempervirens
<i>Buxus aquartiana</i> Rich. ex Baill.	Notes: =citrifolia
<i>Buxus arborea</i> Proctor	
<i>Buxus arborescens</i> Mill.	Notes: =sempervirens
<i>Buxus argentea</i> Hort. ex Steud	Notes: =sempervirens
<i>Buxus aurea</i> Hort. ex Steud.	Notes: =sempervirens
<i>Buxus australis</i> A.Cunn. ex Steud.	
<i>Buxus australis</i> G.Don	
<i>Buxus austro-yunnanensis</i> Hatus.	
<i>Buxus bahamensis</i> Baker	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera bahamensis</i> Britton Bull. New York Bot. Gard. 4: 139. 1906
<i>Buxus balearica</i> Lam.	
<i>Buxus baracoensis</i> Borhidi & O. Muñiz	

<i>Buxus bartlettii</i> Standl.	
<i>Buxus benguellensis</i> Gilg	
<i>Buxus bissei</i> Egon Köhler	
<i>Buxus bodinieri</i> H. Lév.	
<i>Buxus braimbridgeorum</i> Egon Köhler	
<i>Buxus brevipes</i> (Müll. Arg. Ex DC.) Urb.	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Buxus citrifolia</i> var. <i>brevipes</i> Müll.Arg. in DC. Prodr. (DC.) 16(1): 15. 1869 [mid Nov 1869]
<i>Buxus calcarea</i> G.E.Schatz & Lowry	
<i>Buxus californica</i> Hort ex Baill.	Notes: = <i>Simmondsia californica</i> ?
<i>Buxus calophylla</i> Pax	
<i>Buxus capuronii</i> G.E.Schatz & Lowry	
<i>Buxus caucasica</i> Hort. ex K.Koch	Notes: = <i>sempervirens</i>
<i>Buxus cephalantha</i> H.Lév. & Vaniot	
<i>Buxus cephalantha</i> H.Lév. & Vaniot var. <i>shantouensis</i> M. Cheng	
<i>Buxus chaoanensis</i> H.G.Ye	
<i>Buxus chinensis</i> Link	Nomenclatural synonym: Simmondsiaceae <i>Simmondsia chinensis</i> C.K.Schneid. III. Handb. Laubholz. 2: 141. 1907
<i>Buxus chinensis</i> Link	Nomenclatural synonym: Simmondsiaceae <i>Simmondsia chinensis</i> C.K.Schneid. III. Handb. Laubholz. 2: 141. 1907
<i>Buxus chinensis</i> Hort. ex Dippel	Notes: = <i>Simmondsia californica</i>
<i>Buxus cipolinica</i> Lowry & G.E.Schatz	Notes: = <i>longifolia</i> Boiss
<i>Buxus citrifolia</i> Spreng.	
<i>Buxus citrifolia</i> var. <i>brevipes</i> Müll. Arg.	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera brevipes</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 499. 1915
	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Buxus brevipes</i> Urb. Symb. Antill. (Urban). 5: 400. 1908

<i>Buxus citrifolia</i> var. <i>brevipes</i> Müll. Arg. in DC.	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera brevipes</i> (Müll.Arg. ex DC.) Britton
<i>Buxus citrifolia</i> var. <i>fuscescens</i> Müll. Arg. in DC.	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Buxus brevipes</i> (Müll.Arg. ex DC.) Urb.
<i>Buxus cochinchinensis</i> Pierre ex Gagnep.	Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11: 163. 1936
<i>Buxus colchica</i> Pojark.	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Sarcococca konzattii</i> (Standl.) I.M.Johnst. J. Arnold Arbor. 20: 240. 1939
<i>Buxus konzattii</i> Standl.	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Sarcococca konzattii</i> (Standl.) I.M.Johnst. J. Arnold Arbor. 20: 240. 1939
<i>Buxus cordata</i> (Radcl.-Sm) Friis	Basionym: Buxaceae <i>Notobuxus cordata</i> Radcl.-Sm. Kew Bull. 36(1): 39 (1981).
<i>Buxus cordifolia</i> Spreng.	Basionym: <i>Notobuxus cordata</i> . (Radcliffe-Smith)
<i>Buxus coriacea</i> Spreng.	Notes: = <i>Tricera cordifolia</i>
<i>Buxus crassifolia</i> Urb.	Notes: = <i>Sarcococca pruniformis</i>
<i>Buxus crassifolia</i> Urb. var. <i>oblongata</i> Borhidi & O.Müniz	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera crassifolia</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 499. 1915
<i>Buxus crispa</i> Hort. ex K.Koch	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera crassifolia</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42:499. 1915
<i>Buxus cruciata</i> Rich. ex Baill.	Notes: = <i>sempervirens</i>
<i>Buxus cubana</i> Baill.	Notes: = <i>Vahlia</i>
<i>Buxus cucullata</i> Hort. ex K.Koch	Notes: = <i>sempervirens</i>
<i>Buxus dioica</i> Forssk.	Notes: = <i>Myrsine bottensis</i>

<i>Buxus ekmanii</i> Urb.	Notes: =sempervirens
<i>Buxus elegantissima</i> Hort. ex K.Koch	
<i>Buxus excisa</i> Urb.	
<i>Buxus flaviramea</i> (Britton) R.A.Howard	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera flaviramea</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 499. 1915
<i>Buxus flaviramea</i> (Britton) Mathou	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera foliosa</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 503. 1915
<i>Buxus foliosa</i> Urb.	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera foliosa</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 503. 1915
<i>Buxus fortunei</i> Carrière	Notes: = sempervirens
<i>Buxus fruticosa</i> Borkh.	
<i>Buxus glomerata</i> Müll. Arg.	
<i>Buxus gonoclada</i> Müll. Arg.	Notes: =longifolia
<i>Buxus hainanensis</i> Merr.	
<i>Buxus haleppica</i> Hort. ex K.Koch	Notes: =sempervirens
<i>Buxus handsworthii</i> Hort. ex K.Koch	
<i>Buxus harlandi</i> Hance	
<i>Buxus hebecarpa</i> Hatus	
<i>Buxus henryi</i> Mayr	
<i>Buxus henryi</i> Mayr & Dümmer	Symb. Antill. (Urban) . 9: 174. 1923
<i>Buxus heterophylla</i> Urb.	
<i>Buxus hildebrandtii</i> Baill.	
<i>Buxus hirta</i> (Hutch.) Mathou	
<i>Buxus historica</i> Borhidi & O.Müniz	
<i>Buxus holttumiana</i> Hatus	
<i>Buxus humbertii</i> G.E.Schatz & Lowry	

<i>Buxus hyrcana</i> Pojark.	
<i>Buxus ichagensis</i> Hatus	
<i>Buxus imbricata</i> Urb.	
<i>Buxus imbricata</i> Urb.	
<i>Buxus intermedia</i> Kaneh.	
<i>Buxus intermedia</i> Hatus	
<i>Buxus itremoensis</i> G.E.Schatz & Lowry	
<i>Buxus japonica</i> Müll.Arg.	
<i>Buxus jaucoensis</i> E.Köhler	Basionym of: Buxaceae <i>Buxus microphylla</i> var. <i>kitashimae</i> (Yanagita) H.Ohba Fl. Jap. (Iwatsuki et al., eds.) 2c: 107. 1999
<i>Buxus kitashimae</i> Y.Yanagita	
<i>Buxus koreana</i> (Nakai ex Rehder) T.H.Chung, P.S.Toh , D.B.Lee & F.J.Lee	Basionym: Buxaceae <i>Buxus microphylla</i> Siebold & Zucc. var. <i>koreana</i> Nakai ex Rehder J. Arnold Arbor. 7: 240. 1926
<i>Buxus koreana</i> (Nakai ex Rehder) T.H.Chung, P.S.Toh, D.B.Lee & F.J.Lee f. <i>elongata</i> (Nakai) Y.S.Kim & J.H.Kim	Basionym: Buxaceae <i>Buxus koreana</i> (Nakai ex Rehder) T.H.Chung, P.S.Toh, D.B.Lee & F.J.Lee var. <i>elongata</i>
	Basionym: <i>Buxus koreana</i> var. <i>elongata</i> . (Nakai)
	Basionym: Buxaceae <i>Buxus microphylla</i> var. <i>insularis</i>
	Basionym: BUXUS <i>microphylla</i> var. <i>insularis</i> . (Nakai)
<i>Buxus koreana</i> (Nakai ex Rehder) T.H.Chung, P.S.Toh, D.B.Lee & F.J.Lee f. <i>insularis</i> (Nakai) Y.S.Kim & J.H.Kim	
<i>Buxus laevigata</i> Spreng.	
<i>Buxus lancifolia</i> Brandegeee	
<i>Buxus latistyla</i> Gagnep.	
<i>Buxus leivae</i> Egon Köhler	
<i>Buxus leonii</i> (Britton) Mathou	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera leonii</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 502. 1915
	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera leonii</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 502. 1915
<i>Buxus linearifolia</i> M.Cheng	

<i>Buxus lisowskii</i> P.Bamps & Malaisse	
<i>Buxus liukuensis</i> Makino	
<i>Buxus loheri</i> Merr.	
<i>Buxus longifolia</i> Boiss.	
<i>Buxus macowani</i> Oliv.	
<i>Buxus macrocarpa</i> Capuron	
<i>Buxus macrophylla</i> Fawc. & Rendle	<p>Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera macrophylla</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 37: 354. 1910</p> <p>Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera macrophylla</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 37: 354. 1910</p>
<i>Buxus macrophylla</i> Hort. ex Dippel	
<i>Buxus madagascariensis</i> Baill.	
<i>Buxus malayana</i> Ridl.	
<i>Buxus marginalis</i> Urb.	<p>Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera marginalis</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 498. 1915</p> <p>Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera marginalis</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 498. 1915</p> <p>Notes: =sempervirens</p>
<i>Buxus marginata</i> Hort. ex Steud.	
<i>Buxus megistophylla</i> H.Lév.	
<i>Buxus mexicana</i> Brandege	<p>Notes: =japonic</p>
<i>Buxus microphylla</i> Siebold & Zucc.	<p>Basionym: Buxaceae <i>Buxus kitashimae</i> Y.Yanagita in J. Soc. Forest., 15: 931 (1933), as 'kitashimai'</p> <p>Basionym: BUXUS kitashimae. (Yanagita)</p>
<i>Buxus microphylla</i> var. <i>kitashimae</i> (Yanagita) H.Ohba	<p>Basionym of: Buxaceae <i>Buxus sinica</i> (Rehder & E.H.Wilson) M.Cheng var. <i>koreana</i> (Nakai ex Rehder) Q.L.Wang in Fl. Liaoningica, chief ed. S.X. Li, 1: 1113 (1988):.</p>
<i>Buxus microphylla</i> Siebold & Zucc. var. <i>koreana</i> Nakai ex Rehder	<p>Basionym of: Buxaceae <i>Buxus koreana</i> (Nakai ex Rehder) T. H. Chung, P. S. Toh, D. B. Lee & F. J. Lee Common Names Korean Plants [Chosen Sikmul Hyangmyoung-jip]107.1937</p>

<i>Buxus microphylla</i> var. <i>liukuensis</i> (Makino) S.S.Ying	Basionym: Basionym <i>Not stated</i> Basionym: Basionym not stated. (Makino)
<i>Buxus microphylla</i> f. <i>pubescens</i> S.S.Ying	
<i>Buxus microphylla</i> var. <i>tarokoensis</i> S.Y.Lu & Yuen P.Yang	
<i>Buxus moana</i> Alain	
<i>Buxus moctezumae</i> Eg.Köhler, R.Fernández & Zamudio	
<i>Buxus monticola</i> G.E.Schatz & Lowry	
<i>Buxus moratii</i> G.E.Schatz & Lowry	
<i>Buxus mucronata</i> Hort. ex Baill.	Notes: =sempervirens
<i>Buxus muelleriana</i> Urb.	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera muelleriana</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 498. 1915
	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera muelleriana</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 498. 1915
<i>Buxus myrica</i> H.Lév.	
<i>Buxus myrica</i> H.Lév. & Rehder	
<i>Buxus myrtifolia</i> Lam.	
<i>Buxus nana</i> Hort.	
<i>Buxus natalensis</i> (Oliv.) Hutch.	
<i>Buxus nitidus</i> Hallier f.	
<i>Buxus nyasica</i> Hutch.	
<i>Buxus obcordata-variegata</i> Fortune	Notes: =microphylla
<i>Buxus obovata</i> Urb.	
<i>Buxus obtusifolia</i> (Mildbr.) Hutch.	
<i>Buxus olivacea</i> Urb.	
<i>Buxus myrica</i> H.Lév. & Rehder	
<i>Buxus olivacea</i> Urb.	

<i>Buxus ovalifolia</i> Siebold ex K.Koch	Notes: =microphylla
<i>Buxus pachyphylla</i> Merr.	
<i>Buxus papillosa</i> C.K.Schneid.	
<i>Buxus pedicellata</i> Hutch.	
<i>Buxus pilosula</i> Urb.	
<i>Buxus pilosula</i> Urb.	
<i>Buxus portoricensis</i> Alain	
<i>Buxus pseudaneura</i> Egon Köhler	
<i>Buxus pubescens</i> Greenm.	
<i>Buxus pubifolia</i> Merr.	
<i>Buxus pubiramea</i> Merr. & Chun	
<i>Buxus pulchella</i> Baill.	
<i>Buxus purdieana</i> Baill.	
<i>Buxus rabenantoandroi</i> G.E.Schatz & Lowry	Replaced synonym: Buxaceae <i>Buxus angustifolia</i> G.E.Schatz & Lowry Adansonia 24(2): 182 (2002).
<i>Buxus retusa</i> Müll.Arg.	
<i>Buxus retusa</i> var. <i>gonoclada</i> M.Gómez	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera gonoclada</i> C.Wright
	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera gonoclada</i> C.Wright
<i>Buxus revoluta</i> (Britton) Alain	
<i>Buxus revoluta</i> (Britton) Mathou	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera revoluta</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 502. 1915
	Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera revoluta</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 502. 1915
<i>Buxus rheediioides</i> Urb.	
<i>Buxus riparia</i> (Makino) Makino	Notes: <i>B. sempervirens</i> var. <i>riparia</i>
<i>Buxus rivularis</i> Merr.	
<i>Buxus rolfei</i> S.Vidal	

<i>Buxus rosmarinifolia</i> Hort. ex Baill.	Notes: =sempervirens
<i>Buxus rotundifolia</i> Hort. ex K.Koch	Notes: =microphylla
<i>Buxus rotundifolia</i> (Britton) Alain	Notes: Tricera rotundifolia
Buxaceae <i>Buxus rotundifolia</i> (Britton) Mathou	Nomenclatural synonym: Buxaceae Tricera rotundifolia Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 500. 1915
	Nomenclatural synonym: Buxaceae Tricera rotundifolia Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 500. 1915
<i>Buxus rugulosa</i> Hatus.	
<i>Buxus rugulosa</i> Hatus. var. <i>prostrata</i> (W.W.Sm.) M.Cheng	Notes: B. microphylla var. prostrata
<i>Buxus rupicola</i> Ridl.	
<i>Buxus salicifolia</i> Hort. ex K.Koch	Notes: =sempervirens
<i>Buxus saligna</i> D.Don	Notes: =Sarcococca pruniformis
<i>Buxus sclerophylla</i> E.Köhler	
<i>Buxus sempervirens</i> L.	
<i>Buxus sempervirens</i> Thunb.	Notes: =japonica
<i>Buxus sempervirens</i> L. subsp. <i>hyrcana</i> (Pojark.) Takht.	Notes: B. hyrcana
<i>Buxus serpentinicola</i> E.Köhler	
<i>Buxus shaferi</i> Urb.	Nomenclatural synonym: Buxaceae Tricera shaferi Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 500. 1915
	Nomenclatural synonym: Buxaceae Tricera shaferi Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 500. 1915
<i>Buxus sinica</i> (Rehder & E.H.Wilson) M.Cheng	Notes: B. microphylla var. sinica
<i>Buxus sinica</i> (Rehder & E.H.Wilson) M.Cheng subsp. <i>aemulans</i> (Rehder & E.H.Wilson) M.Cheng	Notes: B. microphylla var. aemulans
<i>Buxus sinica</i> (Rehder & E.H.Wilson) M.Cheng var. <i>insularis</i> (Nakai) M.Cheng	Notes: B. microphylla var. insularis
Buxaceae <i>Buxus sinica</i> (Rehder & E.H.Wilson) M.Cheng var. <i>intermedia</i> (Kaneh.) M.Cheng	Notes: B. intermedia

<p><i>Buxus sinica</i> (Rehder & E.H.Wilson) M.Cheng var. <i>koreana</i> (Nakai ex Rehder) Q.L.Wang</p>	<p>Basionym: Buxaceae <i>Buxus microphylla</i> Siebold & Zucc. var. <i>koreana</i> Nakai ex Rehder J. Arnold Arbor. 7: 240. 1926</p> <p>Basionym: BUXUS microphylla var. koreana. (Nakai ex Rehd.)</p>
<p><i>Buxus sinica</i> (Rehder & E.H.Wilson) M.Cheng var. <i>parvifolia</i> M.Cheng</p>	
<p><i>Buxus sinica</i> (Rehder & E.H.Wilson) M.Cheng var. <i>pumila</i> M.Cheng</p>	
<p><i>Buxus sinica</i> (Rehder & E.H.Wilson) M.Cheng var. <i>vacciniifolia</i> M.Cheng</p>	
<p><i>Buxus stenophylla</i> Hance</p>	
<p><i>Buxus subcolumnaris</i> Müll.Arg.</p>	<p>Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera subcolumnaris</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 498. 1915</p>
	<p>Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera subcolumnaris</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 498. 1915</p>
<p><i>Buxus subcolumnaris</i> Müll.Arg.</p>	
<p><i>Buxus suffruticosa</i> Mill.</p>	<p>Notes: =sempervirens</p>
<p><i>Buxus tenuifolia</i> Hort. ex Baill.</p>	<p>Notes: =sempervirens</p>
<p><i>Buxus triptera</i> Eg.Köhler</p>	
<p><i>Buxus vaccinioides</i> Urb.</p>	<p>Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera vaccinioides</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 501. 1915</p>
	<p>Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera vaccinioides</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 501. 1915</p>
<p><i>Buxus vahlIIi</i> Baill.</p>	<p>Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera vahlIIi</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 502. 1915</p>
	<p>Nomenclatural synonym: Buxaceae <i>Tricera vahlIIi</i> Britton Bull. Torrey Bot. Club 42: 502. 1915</p>
<p><i>Buxus variegata</i> Hort. ex Steud.</p>	<p>Notes: =sempervirens</p>
<p><i>Buxus virens</i> Thunb.</p>	<p>Notes: =microphylla</p>
<p><i>Buxus vulgaris</i> Bubani</p>	<p>Notes: =sempervirens</p>

<i>Buxus wallichiana</i> Baill.	Notes: =sempervirens
<i>Buxus wrightii</i> Müll.Arg.	
<i>Buxus yunquensis</i> Egon Köhler	