

IDENTIFICAÇÃO DE ALGUNS ELEMENTOS CONDICIONANTES DO REPOVOAMENTO FLORESTAL NOS AÇORES

RICARDO TERRA SANTOS * & HELENA ALMEIDA **

* DIRECÇÃO DE SERVIÇOS FLORESTAIS DA HORTA, 9900 HORTA, PORTUGAL.

** DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL, INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA, TAPADA DA AJUDA, 1399 LISBOA CODEX, PORTUGAL.

RESUMO

Os Açores possuem características bastante distintas de qualquer outra região do território português. Algumas destas características têm de ser consideradas se se pretender explorar as potencialidades florestais do arquipélago. Após o enunciado dos elementos considerados mais importantes, procede-se à discussão das suas consequências, propondo acções prioritárias, particularmente na área do melhoramento florestal.

P.C.: Açores, *Cryptomeria japonica*, Ensaios de espécies, Ensaios de proveniência, Melhoramento florestal.

SUMMARY

The Azores have characteristics distinct from those of any other Portuguese region. If one wants to develop the forest potential of the islands it is necessary to bear in mind some of these characteristics. The authors enumerate the most important issues and discuss their consequences, proposing activities to implement right away, specially on forest tree improvement.

K.W.: Azores, *Cryptomeria japonica*, Species research, Provenance research, Forest tree improvement.

INTRODUÇÃO

Uma verdadeira preocupação com a produção de madeira nos Açores parece manifestar-se apenas em meados do século passado. Até então tinha-se procedido à exploração dos recursos lenhosos espontâneos, conduzindo a uma situação preocupante de degradação do coberto vegetal, e à utilização de madeiras importadas.

Reporta-se a essa data a introdução de espécies exóticas destinadas à rearborização, nomeadamente a criptoméria (*Cryptomeria japonica*) (Moreira, 1987), que se pode considerar a única essência com expressão na actual actividade silvícola do arquipélago.

O ordenamento agro-florestal surge, em nossa opinião, como uma necessidade urgente para o desenvolvimento regional, cabendo à silvicultura dar resposta a diversas necessidades que devem ser consideradas globalmente e vão muito além da produção de material lenhoso. Para tal será necessário proceder à avaliação dos recursos, ao estabelecimento de objectivos e consequente desenvolvimento de modelos de silvicultura adequados.

O melhoramento genético florestal revela-se de grande importância desde a primeira hora deste processo — quer considerando as espécies já existentes, quer aquelas que poderão ter de vir a ser introduzidas para se alcançarem os desideratos previamente estabelecidos —, bem como as práticas viveirísticas e as técnicas de instalação.

DIAGNÓSTICO

Partindo de elementos de cargas e descargas registadas nos portos marítimos dos Açores (facultados informalmente pelas Juntas Autónomas dos Portos de Angra do Heroísmo, Horta e Ponta Delgada), foi possível estimar um consumo médio de madeiras importadas (essencialmente folhosas tropicais) entre 1993 e 1995 da ordem das $2,5 \times 10^3$ toneladas por ano.

São poucos os elementos disponíveis relativos à caracterização da madeira de criptoméria produzida nos Açores. É do conhecimento comum que se trata de uma madeira muito leve e branda, resistente ao ataque de xilófagos, sem problemas de secagem e cuja laboração exige ferramentas bem afiadas. Localmente esta madeira destina-se à construção civil, nomeadamente carpintaria de limpos, alguns fins estruturais e painéis decorativos.

Alpuim (1962) assinala a existência, na ilha de São Miguel, de três tipos árvores, diferenciados pela coloração do cerne —rosa, castanho e negro—, sugerindo a possibilidade de existência de três raças. Seguindo esta distinção, Carvalho (1997) apresenta elementos que nos permitem algumas apreciações. Às madeiras rosa, castanha e negra associam-se notáveis diferenças de diversas propriedades, destacando-se a densidade com teor de humidade de 12% (Carvalho, 1997), respectivamente 0,263, 0,357 e 0,394, e densidade de material seco em estufa (Alpuim, 1962), respectivamente 0,28, 0,34 e 0,42. Carvalho (1997) apresenta ainda resultados de outras determinações, destacando-se o teor de saturação das fibras, retracções, dureza e comportamento à flexão estática.

Albuquerque (1954) considera localizar-se nos Açores o pólo termo-atlântico (um dos cinco pólos de diferenciação ecológica em Portugal), que recebe este qualitativo "para realçar o carácter que melhor o distingue do Domínio Atlante europeu" e cujo clima caracteriza como "oceânico, mais ou menos pluvioso, húmido e mesotérmico". Ceballos (1953) considera igualmente o clima açoriano como "una facies cálida de la ofrecida por el occidente europeo".

Com efeito, registam-se em localidades próximas do mar valores de precipitação anual da ordem dos 1000 mm, verificando-se um aumento de oriente para ocidente. Os valores mais elevados observam-se nos meses mais frios e os mais baixos no Verão, quando a influência do anticiclone dos Açores é mais intensa (Bettencourt, 1979). Esta tendência de distribuição da precipitação não é, porém, tão acentuada como nas estações tipicamente mediterrânicas.

Igualmente em estações costeiras observam-se médias anuais da temperatura do ar próximas dos 17 °C, com valores médios para o mês mais quente e mais frio da ordem dos 22 °C e 14 °C, registando-se amplitudes de variação diurna também bastante reduzidas, entre os 4 °C e 6 °C (Bettencourt, 1979).

Nos Açores observam-se elevados valores de humidade relativa, com médias anuais próximas de 80% e sem grande variação ao longo do ano (Bettencourt, 1979). O vento apresenta velocidades médias anuais compreendidas entre os 10 e os 25 km h⁻¹, com valores mensais que no Inverno são aproximadamente o dobro dos do Verão (Bettencourt, 1979), dados, uma vez mais, referentes a estações costeiras. São, no entanto, bastante frequentes as tempestades em que se registam ventos ciclónicos com velocidades superiores a 100 km h⁻¹.

O número de espécies de plantas vasculares existentes nos Açores é aproximadamente 850, das quais mais de cinco dezenas são endemismos do arquipélago (Palhinha, 1966). Notável é também o número de plantas não vasculares, com um número de musgos que ultrapassa as quatro centenas (Sjögren, 1984). São bastantes as espécies introduzidas que se adaptaram excepcionalmente bem, encontrando-se hoje naturalizadas. Destacam-se a *Cryptomeria japonica*, a *Gunnera tinctoria*, o *Hedychium gardnerianum*, a *Hydrangea macrophylla* e o *Pittosporum undulatum*, as quatro últimas frequentemente, aliás, com comportamento invasor.

Não existem na vegetação autóctone dos Açores espécies lenhosas de grande porte que possam ser exploradas. À chegada dos primeiros colonos eram abundantes, porém, exemplares de porte considerável de *Taxus bacatta* e *Juniperus brevifolia*, que foram sendo

explorados ao longo dos anos (R. Fernandes, 1983; A. Fernandes 1983), a ponto de hoje a *T. bacatta* se considerar extinta e a *J. brevifolia* estar protegida por lei.

A cultura da criptoméria nos Açores é perturbada frequentemente por ataques de *Armillaria mellea*. Azevedo (1958) dá notícia de ataques bastante graves na ilha de São Miguel, alertada por informações e material enviado pela Circunscrição Florestal de Ponta Delgada em 1952. Machado & Alpuim (1962) confirmam a informação e procedem a uma avaliação da quantidade de indivíduos atacados em povoamentos no termo da revolução no ano de 1961.

DISCUSSÃO, OBJECTIVOS E RECOMENDAÇÕES

Os valores estimados relativos ao consumo de madeiras importadas, evidenciam o interesse de introduzir alterações na actividade silvícola que permitam, pelo menos, reduzir a dependência do exterior. Para tal será necessário produzir madeiras com características distintas das da madeira de criptoméria em grande parte produzida na região, uma vez que para muitas utilizações esta não possui propriedades adequadas.

Nos Açores não se produzem, por exemplo, madeiras destinadas a trabalhos de marcenaria ou a revestimento de pavimentos, e em muitas outras utilizações os resultados obtidos com a madeira de criptoméria ficam aquém do satisfatório, dado que predominam largamente as árvores de cerne rosa, cuja madeira é muito leve e branda.

Por outro lado considera-se necessário melhorar os sistemas de silvicultura em prática no arquipélago. Assim, recomenda-se a introdução de novas essências florestais e, não menos importante, o estudo das espécies já introduzidas, mas não exploradas nos Açores com objectivo de produção de madeira.

Numa fase inicial será importante eleger um conjunto de espécies que poderá ter uma dimensão considerável, apesar de estas serem representadas por poucas proveniências. Esta escolha poderá ser apoiada na observação do vigor de exemplares existentes —apesar de ser muito falível, este critério poderá, à falta de outros elementos, fornecer indicações úteis— e especialmente na similitude do clima e, em menor extensão, do solo. A origem de algumas plantas exóticas excepcionalmente bem adaptadas deve merecer a nossa particular atenção; por mais perfeita que seja a análise de elementos climáticos, ou outros, a "vegetação reflecte a soma algébrica de todos os factores que afectam o crescimento das plantas" (Cook (1996) citando Daubenmire, 1976), constituindo um precioso meio para a caracterização de uma estação.

Assim, o Japão, nomeadamente a ilha de Shikoku e as regiões de Kansai e Kanto, na ilha de Honshu, deverá merecer uma atenção especial como possível origem de espécies e populações a ensaiar. Em estações costeiras destas regiões os valores médios anuais da temperatura do ar e da precipitação são próximos dos observados nos Açores, apesar das amplitudes serem maiores e do regime de distribuição anual da precipitação ser bastante diferente. Sem embargo, nos Açores a concentração da precipitação nos meses mais frios não é pronunciada a ponto de se verificarem deficiências hídricas no Verão, especialmente em estações acima dos 300 metros de altitude, em parte devido à frequente ocorrência de nevoeiros. Outras regiões do globo com semelhanças que valerá a pena explorar são a faixa costeira que se estende do Norte da Califórnia ao Sul da Colúmbia Britânica, o Litoral do Chile, da província de Nuble até à província de Llanquihue, o Sul da Austrália e a Nova Zelândia.

Depois de escolhidas as espécies que se julgue serem boas candidatas para utilização florestal, deverão instalar-se ensaios em que se testem diversas proveniências em parcelas ecologicamente representativas dos principais tipos de estações passíveis de arborização.

Greaves & Hughes (1976) revela a necessidade, para o estabelecimento de ensaios de espécies e proveniências, da avaliação das estações que se pretendam arborizar, fornecendo

indicações gerais relativas à sua execução e evidenciando a vantagem de procurar processos simples. Por seu turno Dansereau (1968) apresenta uma proposta de classificação das estações ecológicas dos Açores baseada na altitude, que julgamos ser uma excelente base para este trabalho.

Neste ponto parece-nos importante fazer referência ao vento, que consideramos o factor mais limitante à arborização nos Açores e o menos conhecido. Com efeito é sabido que o arquipélago é, com frequência, assolado por ventos ciclónicos. Por outro lado a velocidade média do vento durante o Inverno é também elevada. Desta forma convém distinguir os diferentes problemas associados a esta matéria.

Enquanto os ventos fortes e episódicos colocam problemas essencialmente pelo derrube ou quebra de árvores completas ou de ramos, a natureza ventosa mais ou menos regular do Inverno açoriano coloca problemas ao desenvolvimento vegetativo das árvores e à sua instalação. Quine *et al.* (1995) consideram que as soluções visando a minimização do primeiro problema se colocam essencialmente ao nível do povoamento, relegando para segundo plano as características individuais da árvore. Embora concordando com esta posição não podemos deixar de atribuir —em igualdade de outros factores ambientais, em particular edáficos— um pouco mais de importância ao hábito de crescimento radicular do que aqueles autores fazem. A questão da elevada velocidade média do vento verificada em algumas estações associada ao transporte de sal, encontrará resposta na escolha de espécies e, dentro destas, de populações mais tolerantes àquelas condições ambientais.

Pelo facto de o vento ser um factor muito influenciável pela topografia e portanto muito difícil de avaliar a partir dos dados recolhidos pelos postos meteorológicos existentes —localizados a baixa altitude, ao contrário das áreas disponíveis para arborização—, consideramos essencial instalar um sistema que permita fornecer informação relativa a este elemento. Mackie & Gough (1994) apresentam um método baseado no desgaste sofrido por bandeiras de algodão expostas ao vento. Apesar da sua simplicidade, este método tem-se revelado eficiente na avaliação da exposição das estações, com a vantagem de ser usado em vários países, permitindo trocar informação e utilizar resultados aí obtidos.

Trabalho cujo início consideramos essencial iniciar tão cedo quanto possível é o melhoramento genético da *Cryptomeria japonica*. Existem fortes indícios de ser possível, num prazo relativamente curto, obter resultados (NFTBC, s.d.) que em muito beneficiarão o sector florestal nos Açores. Machado & Alpuim (1962) colocam o problema de forma bastante clara, sugerindo que o melhoramento desta espécie nos Açores deverá incidir fundamentalmente sobre a velocidade de crescimento, a qualidade do lenho (baseada no peso específico) e a resistência à *Armillaria mellea*, características que parece reunirem-se nos indivíduos com cerne negro.

De acordo com o conhecimento da situação da actividade florestal açoriana, consideramos a resistência à *Armillaria mellea* e a qualidade do lenho para determinadas utilizações como as primeiras características objecto de melhoramento. Outras características que também deverão ser tidas em atenção são, naturalmente, o crescimento, a rectidão do fuste e a adaptação às condições ecológicas. Este último aspecto assume destaque quando se proceder à importação de novo material vegetal. Devemos acrescentar que consideramos muito útil a cooperação com instituições japonesas que desenvolvam actividades de investigação no melhoramento desta espécie, cujo conhecimento e resultados obtidos em fases avançadas poderão ser integrados precocemente no nosso programa. De entre os conhecimentos já recolhidos pela investigação nipónica assume particular relevância a avaliação das interacções entre genótipo e ambiente; quanto menores forem estas interacções, maior será a rapidez e a segurança na obtenção de resultados da eventual

colaboração com instituições japonesas, através da importação directa de material vegetal melhorado.

Elementos recolhidos recentemente permitem-nos, ainda, sugerir que mais algumas características sejam tidas em consideração na selecção dos fenótipos em fases iniciais de um possível programa de melhoramento. Com efeito, as determinações relativas a propriedades do lenho de *Cryptomeria japonica* efectuadas por Carvalho (1997) evidenciam alguma variabilidade no teor de saturação de fibras, característica que se relaciona com a durabilidade natural da madeira e com o movimento ou estabilidade dimensional (Rijsdijk & Laming, 1994). Estes aspectos revestem-se da maior relevância, se atendermos a que duas das maiores utilizações da criptoméria nos Açores é a armação de telhados e a carpintaria de limpos.

Machado & Alpuim (1962) referem trabalhos de colheita de semente em árvores seleccionadas. Esta semente foi utilizada para produção de plantas e temos conhecimento da localização de algum deste material na ilha do Faial (Eng.º Olavo Simas, comunic. pessoal). Provavelmente noutras ilhas será possível encontrar informação similar e utilizar esta descendência para uma prévia avaliação do controlo genético das características associadas à coloração do cerne, característica que parece ser hereditária (Machado & Alpuim, 1962).

Apesar de nos Açores só se recorrer à propagação seminal, a *Cryptomeria japonica* é, no mundo, a resinosa que mais largamente se propaga por estacaria (Kleinschmit, 1992). Este dado permite-nos considerar a utilização da via vegetativa em fases iniciais do melhoramento da espécie nos Açores, com as vantagens de antecipação dos resultados e captação da totalidade da componente genética da variância total. No entanto a verdadeira utilidade da via vegetativa só poderá ser estimada conhecendo os valores da heritabilidade em sentido estrito, e da sua componente aditiva, das características objecto de melhoramento (Zobel & Talbert, 1984). Este é um dos aspectos em que a cooperação com instituições japonesas pode ser mais proveitosa.

Outra matéria importante prende-se com os sistemas de produção de plantas em viveiro. Até aqui têm sido produzidas plantas de raiz nua; se bem que as condições ambientais dos Açores tornem possível o sucesso deste método, os sistemas em prática são consumidores de muita mão-de-obra. É importante, pois, proceder à avaliação das possibilidades de melhoria destes sistemas, particularmente o ensaio de diferentes níveis de mecanização em várias fases do processo tradicional, não invalidando, porém, o ensaio de métodos de produção em contentores, rígidos ou biodegradáveis. Estes trabalhos deverão considerar dois aspectos essenciais: diferenças de custos, incluindo as resultantes da fase de instalação dos povoamentos, e qualidade das plantas obtidas, em especial, efeitos sobre o sistema radicular das plantas e sua relação com a estabilidade em condições de maior exposição ao vento.

Por fim, devemos salientar o cuidado que a introdução de exóticas deve merecer devido à natureza insular da região. A vegetação dos Açores já foi afectada por introduções de espécies vegetais que se tornaram invasoras muito agressivas. Qualquer introdução de novas espécies deverá ser ponderada, sendo indispensável estudar e acompanhar os seus comportamentos no novo *habitat* desde a primeira hora, em particular no que diz respeito à dispersão.

AGRADECIMENTOS

Expressamos reconhecimento a todos os que alguma forma contribuíram com informações e opiniões, em particular, M.^a João Pascoal de Melo e Luis Machado da Luz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J. de P. M. e (1954). *Carta ecológica de Portugal*. Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.

ALPUIM, M. dos S. H. de (1962). *Variação da densidade da madeira em prováveis raças de Cryptomeria japonica D. Don.* Estudos e Informação N.º 157. Direcção-Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas. Lisboa.

AZEVEDO, N. F. S. de (1958). Uma armillarirose em *Cryptomeria japonica* (L.F.) D. Don. *Publicações*. 25(1-2): 59-78. Direcção-Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas. Lisboa.

BETTENCOURT, M. L. (1979). *O clima dos Açores como recurso natural, especialmente em agricultura e indústria do turismo.* O Clima de Portugal, fascículo XVIII. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Lisboa.

CARVALHO, A. de (1997, no prelo). Principais recursos lenhosos insulares: reflexões valorativas regionais. *In.: Comunicações às I jornadas florestais insulares.* Direcção Regional dos Recursos Florestais. Ponta Delgada.

CEBALLOS, L. (1953). Macaronesia: algunas consideraciones sobre la flora y la vegetación forestal. *Anais do Instituto Superior de Agronomia* 20: 78-108.

COOK, J. E. (1996). Implications of modern successional theory for habitat typing: a review. *Forest Science* 42(1):67-75.

DANSEREAU, P. (1968). *Végétation de la Macaronésie.* *In.: Actas do I seminário internacional de geografia.* Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa e Instituto de Alta Cultura. Lisboa.

FERNANDES, A. (1983). *Taxus baccata.* *In.: FERNANDES, A. & FERNANDES, R. B. (redact.), Iconographia selecta florae azoricae.* Fasc. II: 283-285. Secretaria Regional da Cultura da Região Autónoma dos Açores e Instituto Botânico da Universidade de Coimbra. Coimbra.

FERNANDES, R. B. (1983). *Juniperus brevifolia.* *In.: FERNANDES, A. & FERNANDES, R. B. (redact.), op. cit.*

GREAVES, A. & HUGHES, J. F. (1976). Site assesment in species and provenance research. *In.: BURLEY, J. & WOOD, P. J. (comp.), A manual on species and provenance research with particular reference to the tropics:* 49-66. Commonwealth Forestry Institute. Oxford.

KLEINSCHMIT, J. (1992). Use of spruce cutings in plantations. *In.: D. A. ROOK (ed.), Super Sitka for the 90s:* 1-10. Forestry Commission Bulletin 103. Her Majesty's Stationery Office. London.

MACHADO, D. P. & ALPUIM, M. dos S. H. de (1962). *A Cryptomeria japonica D. Don., na ilha de S. Miguel: mais alguns aspectos do seu melhoramento.* Estudos e Informação N.º 164. Direcção-Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas. Lisboa.

MACKIE, A. L. & GOUGH, P. W. (1994). *Using tatter flags to assess exposure in upland forestry.* Research Information Note 249. The Forestry Authority. Surrey (England).

MOREIRA, J. M. (1987). *Alguns aspectos de intervenção humana na evolução da paisagem da ilha de S. Miguel (Açores).* Colecção Natureza e Paisagem N.º 1. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

NFTBC (s.d.). *Current status and objectives of forest tree breeding in Japan.* National Forest Tree Breeding Center. Ibaraki. Japão. (1995?)

QUINE, C.; COUTTS, M.; GARDINER, B. & PYATT, G. (1995). *Forests and wind: management to minimise damage.* Forestry Commission Bulletin 114. Her Magesty's Stationery Office. London.

RIJSDIJK, J. F. & LAMING, P. B. (1994). *Physical and related properties of 145 timbers: information for practice.* TNO Building and Constrution Research Centre for Timber Research. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.

SJÖGREN, E. (1984). *Açores flores.* Direcção Regional do Turismo. Horta.

ZOBEL, B. & TALBERT, J. (1984). *Applied forest tree improvement.* John Wiley & Sons. New York.