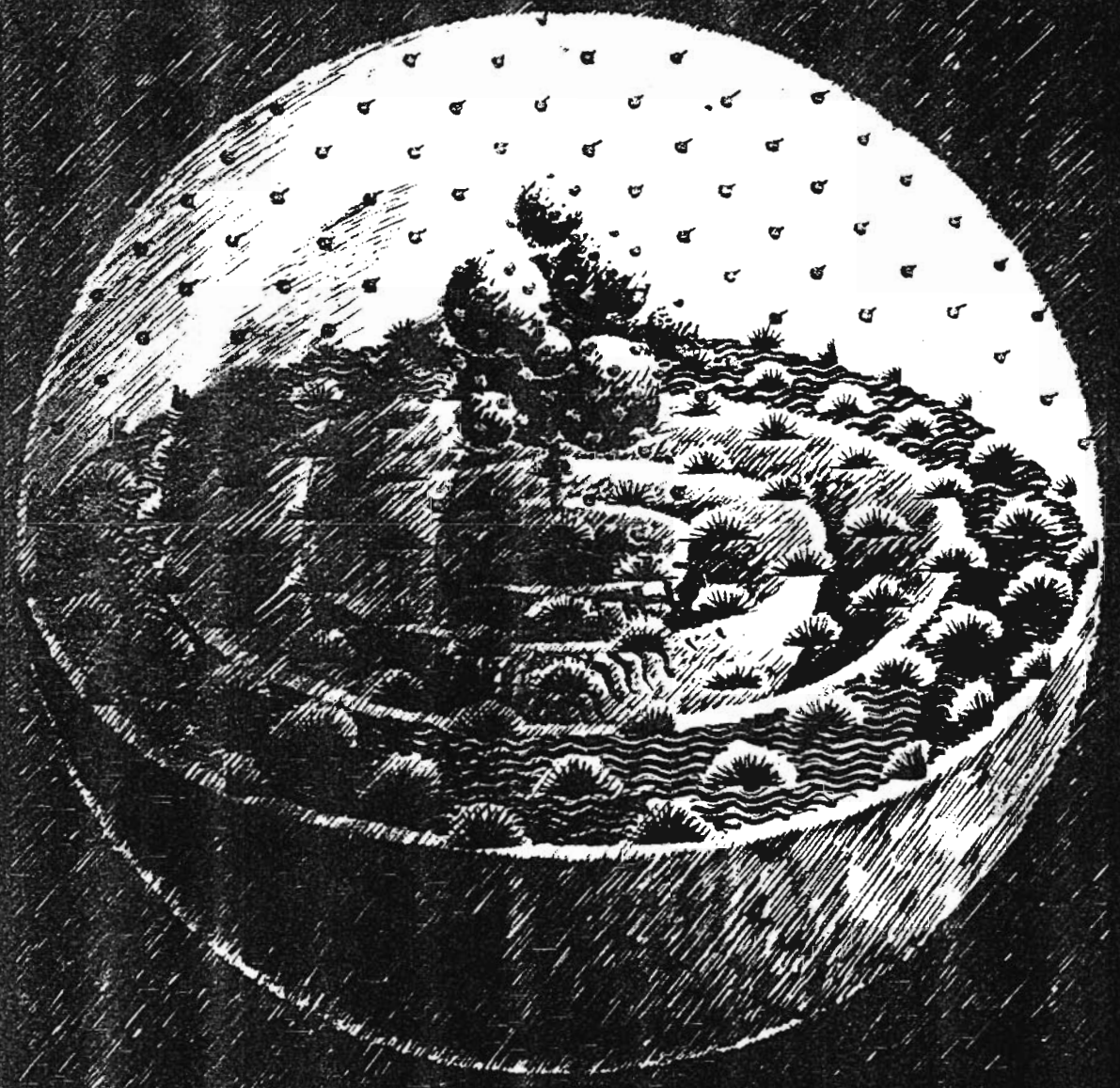


PERMA- CULTURA UM.

Uma Agricultura Permanente nas Comunidades em Geral

Bill Mollison & David Holmgren



GROUND

Faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or title.



DESPACHO —

F...
 Oficial
 Informar
 Arquivar
 Devidos Ele...
 Conheci...
 ...

SAA

10/07/27

PERMA-CULTURA UM.

Uma Agricultura Permanente nas Comunidades em Geral
 Bill Mollison & David Holmgren



PERMA- CULTURA UM.

Uma Agricultura Permanente nas Comunidades em Geral

Bill Mollison & David Holmgren

1983



Permacultura Um

O "International Tree Crops Institute" trabalha para encorajar um uso mais amplo de plantas perenes e de aplicação múltipla para proporcionar alimento, ração, combustível e material de construção. O Instituto pesquisa e dissemina informação sobre as culturas de árvores que podem aumentar a produtividade das terras marginais e que ajudam a conservar o solo, recursos hídricos e energéticos dos sistemas agrícolas. Rebento sem fins lucrativos de um fundo beneficente britânico, o "International Tree Crops Institute" dos EUA mantém escritórios e viveiros nos estados da Califórnia e Kentucky. Para mais informações sobre as atividades do Instituto, escrever para P.O.Box 888, Winters, California 95694.

Este livro foi publicado inicialmente na Austrália, for Transworld Publishers Pty. Ltd. in 1978.

Foi publicado em seguida nos Estados Unidos for International Tree Crops Institute, Inc. 1.^a edição, 1981.

Copyright © Bill Mollison, 1978, 1981.

Copyright da introdução for Earle Barnhart, 1981.

"Permacultura" é uma marca registrada do Instituto de Permacultura. Para informações, escreva para Permacultura Institute, Box 96, Stanley, Tasmania, 7331, Austrália.

Ilustração de capa:

Glen Candler

Ilustrações de texto:

Moonyean McNeilage, Glen Chandler,

Janet Mollison

Tradução:

Norberto de Paula Lima

Revisão:

Maria Tereza Alves

Supervisão:

Paula E. Mantovanini

Studio Antares

capa (César Landucci)

programação visual (diagramação)

arte-final e fotolitos

Direitos Autorais reservados por:

EDITORA GROUND LTDA.

R. França Pinto, 844
Cep 04016 - São Paulo - S.P.
Tel.: 572-4473

Distribuição exclusiva

global editora e distribuidora Ltda.

R. França Pinto, 836
Cep 04016 - São Paulo - S.P.
Cx. Postal 45329 - 01000 - V. Mariana
Tel.: 572-4473

Este livro é dedicado aos filhos e netos da humanidade, cujo destino e futuro estão em nós.

Três Vozes

I
Há dois tipos de homens
O que parece bem claro
Um vê o bambu como grama
Outro, como lança

II
Bambu é grama. Como pode cortar?
A grama nos dá semente, e a semente é viver.

I
Um pensa em propriedade
E outro em terra
Um conforma as formas da morte
E o outro, do renascer

II
E o que é o medo?

I
É o olho do que vê o bambu
como lança

I
Um faz a guerra com o trigo
E o outro, faz o pão
Um, sinais de esperança,
O outro, armas, e medo

III
Que outros trabalhem; possuiremos a terra
Que trabalhem pelo pão, e o coloquem na
minha mão.

I
Nossa ferramenta é saber
A sua, as ferramentas de aço
Sentimos o pulso da terra
E você, não

III
Rasgar peito e terra; fazer nossa demanda
Teremos o produto, da mulher e da terra

II
Como podemos; a natureza nada exige
Qual é a parte dos que pensam que possuem
a terra?

I
Seu pão é sal; águas negras enchem sua tigela
Pó é o que respiram, o sangue em seus
pulmões agoniza

II
A ciência fechou sua porta
Olha para o céu
E pelo buraco da fechadura vê
Um olho, o Deus, um olho

I
Nossa quietude, e só isto, em todo mundo
Tece nossa tapeçaria de amor, e morte, e
nascimento

II
Consertai o tear do homem
Tecei uma túnica suave
Cobri as feridas que ele causa
Apanhai uma nuvem

III
Nossos jardins são de pedra, e a pedra é limpa
Limpa como osso polido; o que comeremos?

I
Tire seu manto de medo
E pegue a semente
Aprender a crescer é amor
O medo é a raiz da cobiça

III
Quando a cobiça era todo o meu amor,
minha força era nenhuma
Não há semente, para aqueles que
plantam uma pedra

II
Há dois tipos de homens
O que parece bem claro
E um é governado pelo amor
E o outro, pelo medo

Bill Mollison

Agradecimentos

Como em todo empreendimento, devemos agradecer a nossos predecessores; uma permacultura é possibilitada por nossos ancestrais, alguns deles remotos; e uma permacultura evoluída é um legado para a posteridade.

A elaborada bagunça de nosso primeiro manuscrito foi clarificada inicialmente por Zenda Onn, e depois pacientemente editada e organizada por Joyce Strong. Ambas deram mais que uma ajuda normal na preparação final da obra. Val Hawkes ajudou na correção, e Phil Mollison aturou as inumeráveis discussões ao pé do fogo da formulação de nossas idéias. Janet Mollison, Moonyean McNeilage e Glen Chandler re-desenharam e aperfeiçoaram grandemente nossas pobres ilustrações. Jo Rowbury e Roy Day levaram a obra ao conhecimento público em Melbourne, e Jeremy Dawkins e Colin James fizeram o mesmo em Sydney; assim difundimos a idéia da permacultura e contatamos os editores e os meios de comunicação.

Nossos agradecimentos também são dirigidos àquelas pessoas da "Australian Broadcasting Corporation" que fizeram um programa sobre nossas idéias, assim acelerando a compleição deste livro, especialmente Robin Ravlich e Stephen-Rapley em Sydney e Warren Moulton e Terry Lane e Melbourne.

Introdução

Quando *Permacultura Um* chegou aos Estados Unidos após sua publicação na Austrália em 1978, seus exemplares circularam rapidamente por grupos informais de associados engajados em agricultura auto-sustentável. Para aqueles de nós desenvolvendo agriculturas conservadoras de energia, descobrimos que a permacultura contornava obstáculos tecnológicos e empregava as alterações mínimas necessárias para orientar os padrões naturais de crescimento e regeneração em direção a sistemas auto-reguladores e auto-perpetuáveis, úteis à sociedade humana. Para aqueles de nós empenhados em projetar comunidades humanas que funcionem em harmonia com os ecossistemas que as sustentam, a permacultura oferecia a estratégia máxima para a verdadeira segurança da sociedade — um projeto para ecossistemas baseados na renovação cíclica, ao invés de exploração linear. A longo prazo, a economia de uma sociedade e sua segurança são inseparáveis de sua saúde ecológica. Para aqueles de nós trabalhando com o manejo de árvores para a conservação dos solos, os conceitos ecológicos da permacultura adiantaram-se à simples idéia árvore/rebanho que J. Russell Smith apresentara em *Tree Crops*. Mostrava uma maior compreensão das implicações sociais e humanísticas de criar e viver dentro de um habitat ecológico do que *Forest Farming*, de Douglas e de Hart.

Permacultura Um sintetiza conhecimento sobre uma multidão

de plantas e animais economicamente úteis juntamente com idéias sobre uso da terra a partir de uma multidão de disciplinas: teoria ecológica, botânica, econômica, antropologia, horticultura, paisagismo e hidrologia. A regra cardinal de projeto da permacultura é maximizar as conexões funcionais. Uma ecocenose composta de espécies de aplicação múltipla criará ciclos de nutrientes, cadeias alimentares, e tendências de sucessão que trabalham juntas para fornecer constantemente bens e serviços para a população humana. Os métodos do livro levam a sinergismos mais complexos do que simplesmente usar os resíduos de uma espécie em benefício de outra. A permacultura ideal captura, armazena e controla a precipitação de chuva; acumula gradualmente reservas de energia e novos microclimas para espécies úteis adicionais; incorpora resiliência às variações e extremos climáticos. A função mais importante de *Permacultura Um* porém, é como envolve as pessoas, não como senhores egocêntricos degradando a produtividade do sistema para um lucro a curto prazo, mas como residentes por toda a vida, e como guardiães da terra para as gerações futuras.

As imagens, conceitos e tabelas usados como exemplos de uma permacultura para a Tasmânia dão um bom modelo para projetistas ecológicos em climas quentes e temperados dos Estados Unidos. Nos últimos anos, começou o coalescimento de redes de ensaios neste país que se concentram por exemplo em

cultivos de árvores, paisagismo comestível, agricultura de florestas, controle biológico de pestes, reciclagem de lixo orgânico, e outros elementos de agricultura ecológica. A permacultura dá um referencial conceitual útil para considerações futuras sobre sociedades saudáveis, auto-sustentáveis. Além de sua contribuição às técnicas de projeto e pormenores administrativos, a permacultura dá um ousado passo pela re-definição de nosso papel mais apropriado na Terra. Como espécie, a humanidade começou a se defrontar com retornos decrescentes do curso tradicional da extração agressiva de nossas necessidades do padrão cíclico da natureza. Enquanto destruímos as

florestas tropicais úmidas e solos temperados a grande velocidade, eliminamos os últimos amortecedores das ricas reservas biológicas de toda a Terra. Precisamos reposicionar a fronteira de nossa mentalidade com uma forma mais viável de percepção humana, uma de interagir *com* a natureza num local, e de tornar um objetivo consciente manter a terra produtiva, mas utilizável para sempre. *Permacultura Um* aponta o caminho.

Earle Barnhart
New Alchemy Institute
Woods Hole, Massachusetts
Setembro de 1980

Índice

Capítulo	Título	Pág.	Descrição
1	Comentário Introdutório. Definição de Permacultura.	15	1.1 Referências
		15	1.2 Disponibilidade e Escolha de Espécies
		15	1.3 Orientação e Objetivos
2	Origens, Direções e Princípios	17	
		17	2.1 Origens Agrícolas
		17	2.2 Agricultura Moderna
		18	2.3 Futuros Agrícolas
		18	2.4 Permacultura — Sistema do Futuro
		20	2.5 Permacultura — Características Básicas
		21	2.6 Estabilidade e Variedade do Ecossistema
		21	2.7 Produtividade
		23	2.8 Custo da Energia
		23	2.9 Mão-de-Obra
		24	2.10 Implantação e Manutenção
		24	2.11 Espécies Vegetais — Difusão de Culturas
		24	2.12 Formas Perenes de Cultivos Anuais
25	2.13 Agricultura Aborígene		
3	Auto-Suficiência	26	
4	Produtos da Permacultura	27	4.1 Alimento
		32	4.2 Substâncias Medicinais
		32	4.3 Fibras
		32	4.4 Produtos Animais
		32	4.5 Madeira
		32	4.6 Corantes e Tinturas
		32	4.7 Diversos
		33	4.8 Combustível da Permacultura e Seu Uso Eficiente
		36	4.9 Tecnologia Permacultural
			4.10 Algumas Propriedades Intrínsecas dos Sistemas Biológicos
		38	
5	Permacultura — O Ecossistema Cultivado	40	5.1 Modelos de Ecossistemas Naturais
		40	5.2 Permacultura e Paisagismo
		41	5.3 Estrutura e Fronteira em Permacultura
		43	5.4 Evolução Permacultural
		46	5.5 Controle de Pestes na Permacultura
6	Planejamento do Sítio	51	
		51	6.1 Características Gerais do Terreno
		51	6.2 Clima

Capítulo	Título	Pág.	Descrição
		52	6.3 Microclima
		52	6.3.1 Topografia
		55	6.3.2 Solos
		56	6.3.3 Vegetação
		59	6.3.4 Massas de Água
		60	6.3.5 Estruturas Feitas pelo Homem
		60	6.3.6 Planejamento com o Microclima
		62	6.4 Relações Espaciais na Permacultura
		71	6.4.1 Zoneamento
		72	6.4.2 Planejamento Setorial
		75	6.4.3 Acesso
		75	6.5 Retenção e Suprimento de Água — Aquacultura
		76	6.5.1 Aquacultura
		76	6.6 Solos
		77	6.7 Controle de Incêndios
7	Estabelecimento do Sistema	81	
		81	7.1 Escolha de Espécies
		83	7.2 Propagação das Plantas
		87	7.3 Plantio e Manutenção
		88	7.4 Estruturas e Cercados
		89	7.5 Solos: Manejo e Melhorias
8	Permacultura e Animais	92	
		93	8.1 Alimentação
		96	8.2 Interação e Associação Animal
		97	8.3 Notas Sobre Espécies Animais
		98	8.4 Pasto e Pastoreio na Permacultura
		99	8.5 Projeto para Granja de Patos e Galinhas
		100	8.6 Abelhas
9	Cogumelos e Fungos na Permacultura	103	
10	Evolução Urbana e Êxodo Urbano	104	
		107	10.1 Permacultura em Cidades e Aldeias
		108	10.2 Estratégias Urbanas
		110	10.3 Humidificação Urbana
		111	10.4 Permacultura e Neurose Urbana
		111	10.5 Re-enunciação Sumária de Conceitos, Possibilidades e Princípios
		112	10.6 Uma Palavra Final
11	A Árvore da Permacultura	113	
Apêndices	A - Fontes de Espécies e Informação	115	
	B - Catálogo de Plantas	117	
	C - Classificação Formal de Algumas Espécies	145	
	D - Bibliografia	147	



1.0 COMENTÁRIO INTRODUTÓRIO. DEFINIÇÃO DE PERMACULTURA

Permacultura é uma palavra que cunhamos para um sistema evolutivo integrado de espécies vegetais e animais perenes ou auto-perpetuantes úteis ao homem. Em essência, é um ecossistema agrícola completo, modelado sobre exemplos existentes, porém mais simples. Idealizamos o sistema, como é apresentado aqui, para condições de clima temperado; usando outras espécies e em número diferente, adequar-se-ia a qualquer faixa climática, destinando-se também a se adaptar a situações urbanas.

Desenvolvemos o sistema integradamente, em primeiro lugar, enquanto uma tentativa para melhorar as práticas agrícolas existentes, tanto nas empresas agrícolas ocidentais desenvolvidas, quanto para os cultivos de grãos do mundo subdesenvolvido. O primeiro sistema desperdiça energia, mecanizado intensivamente, e destrutor da estrutura e qualidade do solo. O outro, torna os homens escravos, e combinado ao pastoreio itinerante, faz desertos do que antes eram florestas. Talvez estejamos atrás do Jardim do Éden, e porque não? Acreditamos que uma agricultura de baixo dispêndio de energia e alta produtividade é um objetivo possível para todo o mundo, e é preciso apenas a energia e o intelecto humano para atingi-lo.

O conceito permacultural arrebatou a imaginação de centenas de pessoas na Austrália, onde demos descrições verbais e breves sumários do sistema. Poderá ter um impacto mais amplo, quando os tempos estiverem mais maduros para essa síntese, num mundo de cada vez mais fome, envenenamento, erosão e carência de energia. Agora é possível projetar sistemas agrícolas de molde a tirar vantagem de recursos encontrados por todo o planeta, e levar em conta as espécies de cada país, de modo que a diversidade potencial mesmo das regiões temperadas pode ser grandemente enriquecido, quase ao nível da variedade e estabilidade tropicais.

Este estudo, portanto, destina-se a ser um esforço pioneiro na coleta e análise dos elementos e princípios da agricultura perene; a espécie de sistema que suprirá as necessidades essenciais de uma cidade, um povoado, ou uma família grande. Poderá ser inadequado para um grande empreendimento comercial, ou inaplicável a uma fazenda convencional, mas tem grande importância para os que desejam desenvolver todo, ou parte de seu ecossistema à quase auto-suficiência.

Nossa orientação inicial era para grupos pequenos, vivendo em terras marginais baratas, onde a ética da lavoura dirige-se ao futuro, e diferente, estilo de vida, e onde a auto-suficiência regional é mais importante que uma colheita lucrativa para exportação, ou que a monocultura para ganho comercial.

Os princípios, se não os elementos, de nosso estudo são aplicáveis a qualquer faixa climática.

Reconhece-se que o cultivo anual é parte integrante de qualquer sistema auto-sustentável, mas as culturas anuais aqui só são consideradas (exceto em pequenas passagens) como componentes do sistema total. Pressupõe-se que o cultivo anual normal é parte de um sistema permacultural.

1.1 Referências

As referências bibliográficas de cada seção serão dadas no princípio de cada seção e listadas no Apêndice D. Referências de menor importância serão citadas ao longo do texto.

A principal fonte de dados sobre espécies e sistemas vem de obras já publicadas, mas também se recorre à experiência de lavradores, registrada em entrevistas e discussões. Nossas próprias observações e experiência contribuem para este estudo, e pedimos um "feed-back" positivo após a publicação deste estudo, com futuras edições revistas em mente.

Como o estudo é exploratório e inovador, um sistema permacultural desenvolvido ainda é apenas uma possibilidade teórica, mas há começos de uma base experimental com o progresso do estudo, com resultados promissores. Foram obtidas plantas e colocadas numa situação de experiência em 1 hectare (2,5 acres) e os resultados, após duas estações foram encorajadores. Há permaculturas desenvolvidas (de umas poucas espécies) para estudo em muitas regiões do terceiro mundo. E por fim, as medidas e grandezas são mantidas em suas unidades originais no texto, pois quase todo mundo entende as unidades, ou tem tabelas de conversão. O leitor também deve ter em mente que todas as orientações são dadas para o hemisfério sul.

1.2 Disponibilidade e Escolha de Espécies

Foram selecionadas plantas e animais segundo sua utilidade para o homem. São incluídas muitas espécies já cultivadas na Austrália, mas também são consideradas espécies raras ou cultivadas só em algumas regiões. As espécies raras ou exóticas também têm suas sementes normalmente comercializadas.

A Seção 7.1 considera a seleção de espécies pormenorizadamente para sistemas particulares.

O Apêndice A dá algumas fontes locais de plantas.

O Apêndice D dá as espécies vegetais consideradas, juntamente com suas características e usos.

1.3 Orientação e Objetivos

Um grande número de pessoas, mas ainda não analisado, comprou terras na Tasmânia e em outros

lugares da Austrália com a intenção de desenvolver uma agricultura de subsistência, freqüentemente em conjunto com um trabalho em meio período, enquanto o sistema se desenvolve. Alguns vivem em associações locais meio dispersas, como famílias, comunidades, ou cooperativas. Muitos não estão familiarizados com qualquer espécie de agricultura, ou qualquer técnica rural básica, mas estão tentando desenvolver um sistema de comunicações que os ajudará a atingir ou aproximar-se de seu objetivo de auto-suficiência. É a estas pessoas que este estudo é primariamente dirigido. Para algumas análises demográficas desta população, vide Seção 10.0.

A terra que eles compram é geralmente barata e já foi usada como pasto e esgotada, cultivada intensivamente, queimada, ou desmatada nos últimos anos. Isto significa freqüentemente locais isolados em fundo de vales ou planaltos, solos pobres, e semi-áridos ou restos danificados de florestas; em geral, terra de pouco valor para uso comercial imediato. A maioria das propriedades é pequena (de 5 a 10 hectares) e portanto, antieconômicas na acepção convencional. Recursos assim como terreno desimpedido, maquinaria, edificações, represamentos e cercados costumam ser limitados. É a estas áreas que este estudo concerne.

O estudo também reconhece o potencial das áreas citadinas para a permacultura, em torno e dentro de

imóveis, e é preciso só um pouco de imaginação para adaptar o sistema a uma situação urbana, a laterais de estradas, e outras áreas normalmente não-utilizadas perto de áreas habitadas e grandes estradas, ferrovias, etc.

O que procuramos em nosso tratamento é criar uma ferramenta, uma idéia para futuros desenvolvimentos em áreas urbanas e rurais: não da natureza de um padrão fixo ou dogmático, mas como modelo que integra vários princípios interdisciplinares — ecologia, conservação da energia, paisagismo, renovação urbanística, arquitetura, agricultura (sob todos os seus aspectos), e as teorias de localização em geografia. Levamos em consideração problemas de desemprego e aposentadoria precoce, neurose urbana, e a sensação de impotência e desorientação comum a muitos de nós no mundo de hoje.

Não é uma síntese perfeita, nem mesmo suficiente, mas é um começo. Pessoas de todas as idades e ocupações descobrirão como adaptar esta idéia a suas vidas e ambientes, e ao fazê-lo poderão enxergar além de seus usos e fins imediatos. As sociedades precisam de ideais unificados e objetivos a longo prazo, e esta pode ser uma das contribuições para isto, e pela evolução de uma ciência verdadeiramente ecológica em educação e viver.

2.0 ORIGENS, DIREÇÕES E PRINCÍPIOS

2.1 Origens Agrícolas Bibl. 3, 42, 44

Nos centros mais primitivos de agricultura, o sudeste da Ásia e norte da América do Sul, eram cultivadas plantas que se reproduziam vegetativamente. Eram principalmente anuais (ou tratadas anualmente) sendo semeadas novamente quando da colheita. Obtinham-se alimentos à base de carboidratos, que não ocorriam em grande quantidade em forma silvestre. A escassez de carboidratos naturais, combinada com a pressão populacional, foi provavelmente o incentivo básico para a agricultura. No ambiente natural a caça, o peixe, as frutas e nozes eram abundantes e forneciam a maior parte das necessidades alimentícias. Havia pouco incentivo para domesticar animais ou cultivar plantas além dos carboidratos.

Com a difusão da agricultura a outras regiões, a propagação vegetativa das plantas com elevado teor de carboidratos foi bem menos sucedida. Também os recursos alimentares em geral eram menos abundantes. A agricultura das sementes, selecionando espécies locais e "ervas daninhas", dos jardins e recuperando terras impréstáveis desenvolveu recursos nutricionais e energéticos, em resposta à falta de comida abundante. Em algumas regiões, o cultivo perene foi desenvolvido, tornando-se a base de sistemas locais de sustento. A azeitona, a uva, o figo, a nogueira e a palmeira são exemplos disto. Os animais eram domesticados principalmente pelo leite. Entretanto, o alimento silvestre ainda representava proporção considerável da dieta.

Com o aumento da população nas regiões mais favoráveis à humanidade, a disponibilidade de comida silvestre foi reduzida. O incentivo ao cultivo e domesticação aumentou, e muitas variedades de plantas, incluindo perenes, foram plantadas e selecionadas. Em algumas áreas, desenvolveram-se cultivos complexos, proporcionando todas as necessidades alimentares e outros produtos assim como fibras e alimento para os animais domésticos. Nos cultivos do sudeste asiático e América Central, o uso múltiplo era a regra, mais que a exceção (fibra, veneno e amido eram obtidos da mesma espécie).

Tais sistemas oferecem o melhor modelo agrícola tradicional para uma permacultura moderna.

2.2 Agricultura Moderna Bibl. 1, 6, 27, 29, 39

Com o começo da Era Moderna (os últimos três séculos) e a disponibilidade de novas fontes de energia (primeiro carvão, e depois o petróleo), mudanças profundas ocorreram na agricultura. Agora torna-se possível produzir grandes quantidades de alimento ou outro produto agrícola numa região, para consumo em outra. À parte as suas propaladas vantagens, esta tendência levou à destruição dos ecossistemas locais cultivados, pois os produtores iam se concentrando

em umas poucas culturas lucrativas. A economia monetarista e uma agricultura regional estável eram, e são, basicamente incompatíveis. Interesses distantes sem nenhum empenho permanente na produtividade da terra, colonizavam novas regiões para cultivo, e os fatores econômicos e sociais forçavam alterações nas regiões de agricultura já estabelecida; desenvolvia-se a empresa agrícola.

O sistema industrial baseado em fontes de energia baratas trouxe novos métodos para a terra, possibilitando em larga escala uma faixa complexa de atividades especializadas e práticas impossíveis nos tempos pré-industriais. O impacto do uso intensivo de energia na terra não foi levado em consideração.

A agricultura moderna continuou a concentrar-se em sementes anuais, fornecendo o alimento familiar ao povo, ou aqueles adequados às técnicas de produção em massa. Entretanto, grandes energias foram aplicadas aos cultivos industriais como lã, juta, algodão e borracha, e produtos tais como chá e café tornando-se acessíveis ao homem industrializado às expensas dos ecossistemas locais nos países pobres. Grandes lavouras destinavam-se a alimentar os animais, com as deficiências em energia e proteína sendo irrelevante numa sociedade de uso intensivo de energia. Cada vez mais alimento altamente protéico como peixe era degradado para alimentar animais domésticos.

Estas tendências continuam hoje nos países subdesenvolvidos. Nas nações desenvolvidas, a agricultura de cada região tornou-se mais e mais simplificada, mas a escala de produção aumentou, com mais mecanização e amalgamação. A produção de vegetais para alimentação animal atingiu altos níveis da colheita total — a média mundial é de 50% da produção total⁴³. O processamento, armazenamento, transporte e comercialização da comida cresceu enormemente. O uso de pesticidas, fertilizantes artificiais, hormônios, antibióticos e outras substâncias químicas aumentaram com a produção. A energia agora necessária para produzir estas colheitas em muito excede o retorno delas em calorias.

Ao passo que a produtividade da moderna agricultura é grande (superprodução constante exigindo sua restrição), o rendimento é outro assunto. Descobrimos que a energia que sustenta o sistema não vem do sol *via* fotossíntese, como nos tempos pré-industriais, mas principalmente de combustíveis fósseis *via* sistemas industriais. Como Odum¹ demonstra, as altas produtividades de hoje em dia não são devidas a métodos eficientes nem auto-sustentáveis, mas a um elevado subsídio externo de energia.

A redução ou colapso do subsídio em energia resultará numa queda catastrófica na produção. A

base que suportava mesmo as populações pré-industriais, a baixos padrões de vida, não existiria mais.

O atual dano causado à terra produtiva e meio ambiente em larga escala pela agricultura energia-intensiva, ou abreviadamente, ergointensiva, em termos de exaustão do solo, poluição e criação de pestes resistentes não é exatamente conhecido, mas há indicações de que é considerável, amplamente difuso e de longa duração. A extensão do dano não se evidenciará à humanidade até que a base energética de nosso sistema, sempre em expansão, chegue a um fim; como certamente acontecerá num futuro não muito distante.

2.3 Futuros Agrícolas Bibl. 25, 29

A re-estruturação da agricultura é parte essencial de qualquer tentativa de tratar com a crise ambiental com que o homem se defronta (v. "Blueprint for Survival", Bibl. 29). Um deslocamento para uma agricultura labor-intensiva com objetivo a longo prazo de melhor produtividade e menor consumo de energia é necessário. No entanto, os recursos e a energia atuais poderiam também ser devotados ao desenvolvimento de variedades vegetais de maior variabilidade genética, como elementos de sistemas simbióticos de baixa energia, que comporiam um ecossistema cultivado. Apenas este tipo de ação permitirá escapar ao destino fatal da agricultura moderna, de lenta degeneração ou colapso total, com o esgotamento dos recursos não-renováveis.

Com seus objetivos de máximo uso de recursos renováveis (p.ex., dejetos animais), auto-suficiência regional e máximo envolvimento humano e compreensão da produção vegetal e animal, os chineses (alicerçados em antiga tradição) parecem ser o único povo que teve sucesso em evitar o beco sem saída da agricultura industrializada ocidental. Algumas das nações do terceiro mundo também estão tentando a mesma transformação. Estas mudanças envolvem uma revolução de estilo de vida e da sociedade em geral (V. Kropotkin, *Fields, Factories and Workshops*²⁵ quanto a um arrojado social por detrás de um amplo envolvimento e na ciência da produção de alimentos).

2.4 Permacultura - Sistema do Futuro

Este estudo considera a possibilidade de um reduzido subsídio em energia para a agricultura, num futuro próximo. Entretanto, a permacultura tal como desenvolvida aqui deverá atrair mais aqueles que buscam a independência da base de apoio industrial da agricultura convencional e para as cidades que se defrontam com custos crescentes de alimentação e transporte.

Permacultura é a evolução estendida e desenvolvida de uma base de apoio completa para o

homem, além daquela desenvolvida pelas sociedades pré-industria. O fato de se basear na permanência serve para defini-la. À parte da prática tradicional do pomar e outras monoculturas análogas, os sistemas permanentes de cultivos vegetais têm sido pouco desenvolvidos. Porém, alguns autores reconheceram o potencial não-desenvolvido das plantas perenes. Mumford* em sua visão utópica da nova ordem, mencionou o cultivo de árvores substituindo parcialmente a agricultura de grãos. Smith¹⁸, em seu livro bem circunstanciado mas exageradamente otimista sobre cultivo de árvores, defende este cultivo em terras improdutivas dos EUA, referindo-se a muitas destas culturas possíveis, como as florestas integradas de Portugal, de cortiça e criação de porcos. Smith desenvolve a idéia de um cultivo de árvores e oferece um plano viável (Fig. 2.4.1), que desenvolve algumas das possibilidades da permacultura, mas ainda sendo um sistema relativamente simples. Douglas¹³ delinea o trabalho com que se envolveu usando o produto de árvores para alimentação animal, vendo o sistema como uma revolução na engenharia florestal. Os lavradores do vale do Po da Itália, com sua agricultura integrada de árvores e grãos, de novo ilustram o princípio de cultivo integrado. Blunden⁴⁵ refere-se ao rev. H. Hunter que, em 1811 descreveu padrões de uso da terra nas cercanias de Londres. Os pomares das paróquias de Isleworth e Brentford são de interesse: "... pomares de maçãs, pêras e cerejas dão uma colheita num nível superior, com uma colheita ao rés-do-chão de morangos e framboesas plantados entre as árvores. Os pomares eram cercados com muros altos junto aos quais se cultivavam pêssegos, ameixas e nectarinas". Anderson⁴⁴ considera a complexidade dos sistemas tropicais horta/pomar, dando a planta de um que estudou na Guatemala. Descreve o sistema como requerendo pouco trabalho dos proprietários ao longo de todo ano, e sempre dando alguma coisa. A produtividade por unidade de área era extremamente alta (v. Fig. 2.4.2). (V. também Seção 7.4 com informações sobre outros sistemas tradicionais relevantes para a permacultura).

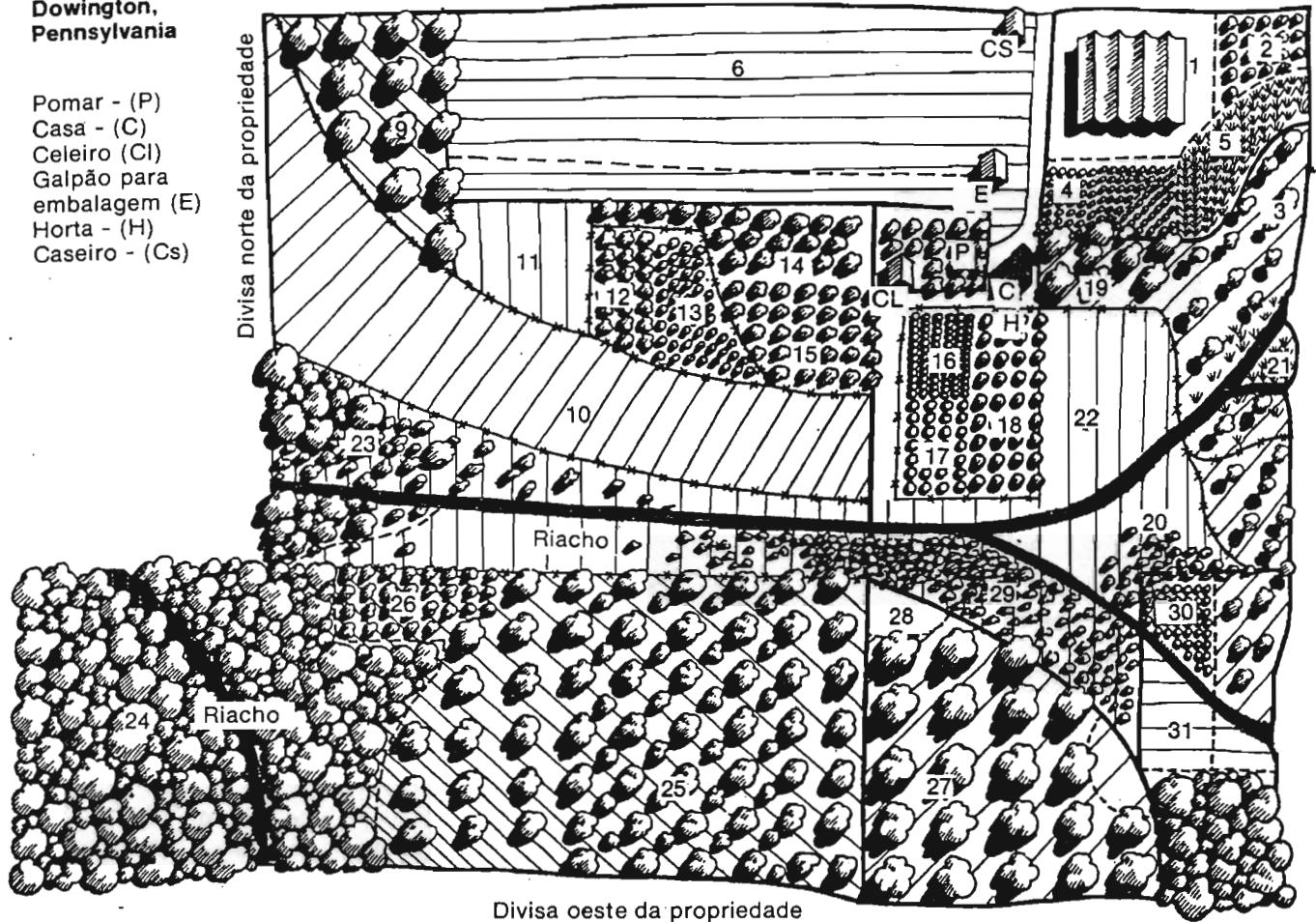
A despeito de tudo isto, pouca referência pode-se encontrar sobre o tipo de sistema desenvolvido neste estudo. Pensar numa ecocenose produtiva em termos de relações, interações e funções de energia, mais que os elementos individuais, é relativamente recente (v. Odum¹, Capítulo 4). Onde existem "ecossistemas cultivados", eles são usualmente simples, envolvendo uns poucos elementos (plantas e animais) fornecendo as necessidades tradicionais da cultura e não são necessariamente transferíveis a outros ecossistemas. As possibilidades da complexidade ainda não foram exploradas.

A natureza revolucionária da permacultura ao recuperar áreas esgotadas é ilustrada pelo caso do pastor solitário Elzeard Bouffier, na França, que

*Mumford, L. *Techniques and Civilization*, 1934.

Fazenda/ Hershey de cultivo de árvores, Dowington, Pennsylvania

Rodovia



Divisa norte da propriedade

Riacho

Riacho

Divisa oeste da propriedade

— Cerca

*** Cerca eletrificada

----- Divisa de culturas

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Viveiro 2. Acre de avelãs experimentais 3. Charco, drenado com "Vaccinium Corymbosum" (vacínio) 4. Um acre de aspargo e um de framboesa 5. Azevinho 6. Área cultivada de 5 acres 7. Viveiro 8. Cerca viva, de muitas espécies 9. 5 acres de nozes principalmente cultivares ingleses, fileiras de castanhas espaçadas 30 pés, feno 10. Campo cultivado de 4 acres 11. Pasto para bovinos. Com 12 a 13 árvores grandes o bastante para fornecer forragem 12. Diversos: pêssegos, cerejas, pêras 13. Jujuba, 3 variedades, 52 árvores 14. Bordo doce, para xarope 15. Carvalho, para alimentar os porcos 16. Amoras, para alimentar os porcos e galinhas 17. Ameixas silvestres para os porcos, animais silvestres, e fins ornamentais | <ul style="list-style-type: none"> 18. Caquis 19. Carvalhos selecionados e enxertados de 5 variedades — colocados de modo a compor panorama visto da casa (C) 20. Pasto c/ espinheiros-da-Virginia 21. Charco 22. Prado 23. Arbustos, a serem erradicados 24. Bosques 25. 5 acres de castanheira de 12x12m. Quatro filas de avelãs, para enchimento. Aqui as castanheiras têm 15m entre as filas 26. 24 carvalhos em terreno muito baixo para castanheiras 27. 7 acres plantados tal como em (9) 28. Outeiro pedregoso 29. Espinheiros-da-Virginia misturados à forragem 30. 15 filas, uma de cada variedade: nozes, pecan. Serão cultivadas até que as árvores sejam grandes o bastante para dar pasto 31. Terreno semeado de pedras |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Figura 2.4.1 Planta de uma fazenda real para cultivo de árvores (segundo Smith, Bibl. 18)

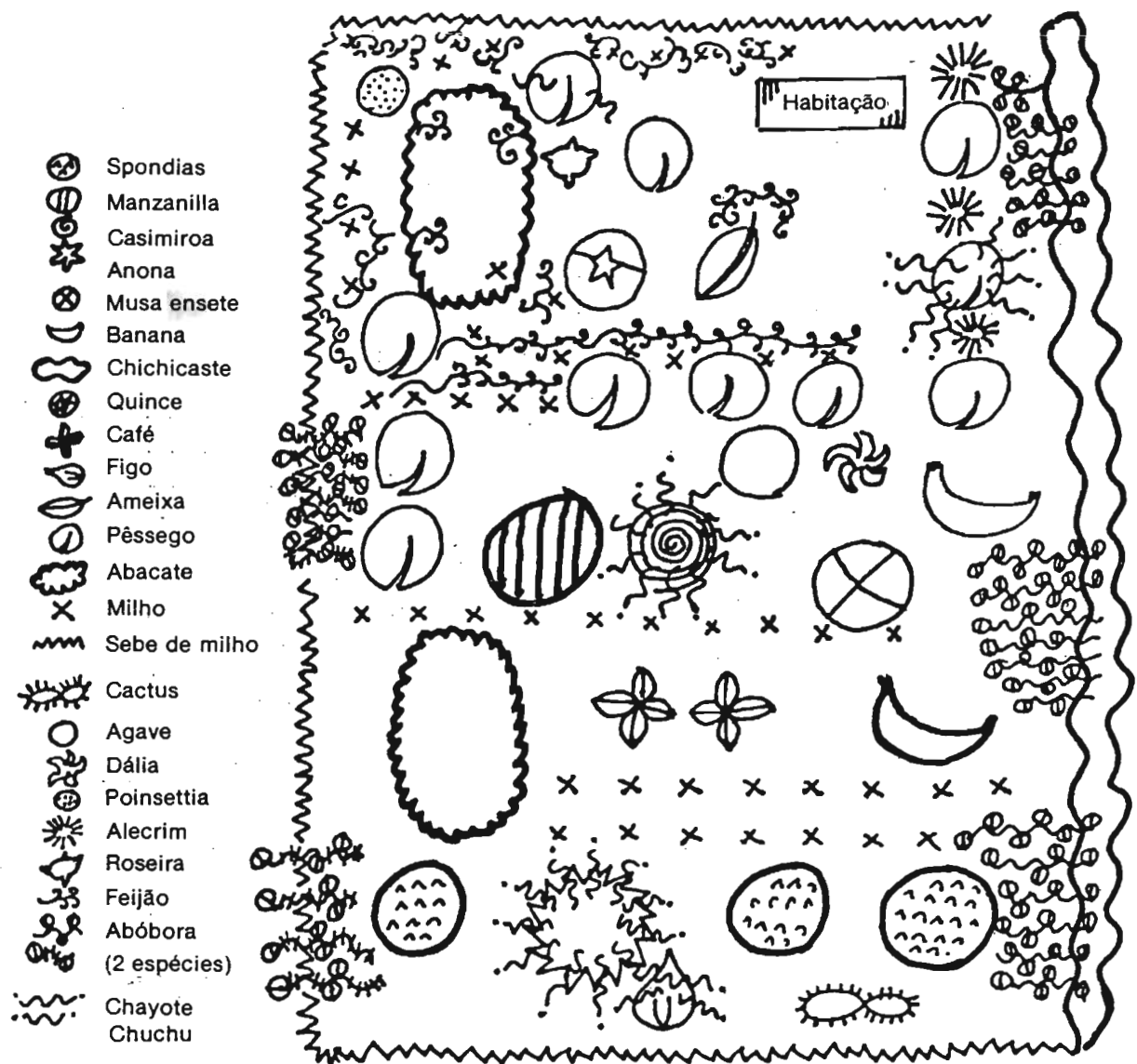


Figura 2.4.2 Pomar guatemalteco (segundo Anderson, Bibl. 44)

Esquema de um pomar-horta na aldeia índia de Santa Lúcia, Guatemala. Os símbolos não só identificam as plantas mostradas no diagrama, mas também suas formas, e em que categoria geral se encaixam as plantas. Os símbolos circulares indicam árvores frutíferas (como ameixa e pêssego) de origem européia; os símbolos arredondados irregulares indicam árvores frutíferas (como a manzanilla) de origem americana. A massa longa e irregular no lado direito representa uma sebe de "chichicaste", um arbusto que já era usado pelos Maias.

levava um balde de bolotas de carvalho por uma região desmatada, plantando cada semente com um cajado com ponta de ferro. Acabou criando uma floresta de 40 km². Os pássaros reocuparam a região, e trouxeram sementes de outras espécies. Os rios começaram a fluir e o húmus reteve a umidade, e as aldeias, há muito desertadas, de novo foram ocupadas por cerca de 10.000 pessoas⁶⁶. Pensamos no potencial, para a Austrália, de uma tal revolução curativa da ecocenose. Muitas grandes propriedades pastoris, agora produzindo uns poucos fardos de lã e

umas poucas carcaças contaminadas por substâncias químicas, poderiam ser tornadas tremendamente produtivas desta maneira de baixa energia, usando sementes de árvores, gratuitas, para o estabelecimento de uma extensa permacultura.

2.5 Permacultura - Características Básicas

Há várias características de uma permacultura, além da essencial:

1. É possível o uso da terra em pequena escala.
2. Uso da terra intensivo, e não extensivo.
3. Diversidade nas espécies de plantas, variedades, produtividade, microclima e habitat.
4. Prazo longo: um processo evolucionário abarcando várias gerações.
5. Os elementos integrantes do sistema são silvestres ou pouco selecionados (animais como vegetais).
6. Possibilita a integração de agricultura, pastoreio, reflorestamento, realizando uma verdadeira engenharia ecológica.
7. Adaptável a terras marginais, pantanosas, rochosas ou inclinadas, inadequadas a outros sistemas.

2.6. Estabilidade e Variedade do Ecossistema

Bibl. 1,39

A permacultura, diversamente da cultura anual moderna, tem o potencial de evolução contínua rumo a um clímax que se deseje. Os cultivos anuais são destruídos quando da colheita e devem ser replantados, ao passo que na permacultura as plantas e animais, usualmente de vida longa, crescem e mudam com o sistema. A sucessão das espécies ocorre, à medida que o ecossistema se desloca rumo ao clímax. A grande variedade de plantas, desde as grandes árvores copadas até as gramíneas, cria habitat e diversidade de alimento, permitindo uma fauna complexa. Cada elemento serve a diversas funções dentro do ecossistema, e cada função é comum a vários elementos. Assim desenvolve-se um sistema de compensações automáticas, ajudando a evitar pestes e epidemias, e as flutuações das populações têm seu número, frequência e severidade reduzidos (p.ex., a capacidade de sustentar uma determinada espécie de animal doméstico estabiliza-se).

O solo torna-se mais complexo sem a destruição, causada pelo cultivo, da humusfera que absorve e armazena os nutrientes (folhas e excrementos) e água, para uso posterior pelas plantas. A humusfera, ou adubo natural, age como controle de plantas pioneiras e reduz a lavagem, o esgotamento e a erosão, mas principalmente, abriga a flora e a fauna em grande variedade (v. Seção 7.5 para mais informações sobre a ecologia do solo).

A diversidade estrutural de uma permacultura aumenta a variedade microclimática, que permite um maior número de plantas úteis. As plantas mudando o microclima para o homem e outras espécies é outro exemplo das interações simbióticas que podem ocorrer nas permaculturas. Relações simbióticas deste tipo são características de ecossistemas complexos.

Alguns dos aspectos mencionados ajudam na produtividade final, ao passo que outros, como a variedade de herbívoros, pode reduzi-la. Mas os custos da variedade devem ser aceitos como parte da estabilidade crítica do sistema, o que deve ocorrer se a

independência e a auto-suficiência regional se tornam os objetivos das comunidades.

No caso de uma tendência climática bem definida, as espécies permaculturais amortecem esta alteração, como moderadores do clima local, e fornecem espécies para a extensão adequada a condições mais frias, secas ou úmidas. Atualmente, muitas das espécies que seriam necessárias para substituir outras em quaisquer destas variações não estão comumente em cultivo ou estabelecidas em áreas temperadas. Como com outros fatores, os princípios da permacultura permitem que algumas plantas de baixa produtividade ocupem espaço, trocando uma produtividade mais alta a curto prazo por estabilidade num futuro instável.

Por fim, projetando a complexidade, estabelece-se uma salvaguarda contra alterações catastróficas no ambiente, como incêndios, secas, variação climática e pragas de todo tipo. Qualquer alteração afetará alguma espécie e o sistema será defletido, mas a base de uma permacultura produtiva continuará. Não é mais sensato ignorar a possibilidade de alterações súbitas e prolongadas na biosfera, devidas aos efeitos desconhecidos de atividades hodiernas. O projeto de sistemas de apoio com a flexibilidade e variedade máximas é a melhor resposta a um meio ambiente potencialmente instável.

2.7 Produtividade Bibl. 1, 39

A produtividade, em agricultura, é usualmente *medida por unidade de área*. Esta, para qualquer espécie em particular deverá ser menor numa permacultura do que numa monocultura. Porém, a *soma das produtividades* de uma permacultura será maior, simplesmente porque um sistema de uma só espécie nunca poderá usar toda a energia e nutrientes disponíveis. Por exemplo, um sistema de plantas multiníveis usa toda luz disponível para fotossíntese. As espécies de árvores, conforme Kern³⁹ aponta, têm sistemas de raízes de diferentes conformações, canalizando a água de maneira diferente, e nutrientes diferentes. Portanto, na floresta mista há um uso mais completo dos recursos que numa homogênea. Um peixe que come plâncton de modo algum compete com outro que come algas numa lagoa, pois não pode usar a alga como comida. Galinhas e faisões podem ser criados na mesma área, pois as primeiras comem grãos, e os outros, grammas. Assim, uma permacultura complexa pode maximizar o uso de todos os recursos disponíveis e assim aumentar a produtividade total.

A interação simbiótica numa permacultura bem projetada e controlada pode aumentar ainda mais a produtividade. Plantas e animais poderão não coexistir totalmente sem competição, mas a presença de um pode melhorar o ambiente para outro. Por exemplo, árvores altas melhoram o ambiente em baixo para morangos e outros do mesmo gênero.

Algumas espécies fixam nitrogênio, ou beneficiam plantas vizinhas. Uma colméia aumenta a produção de muitas árvores frutíferas, melhorando a polinização. Amoreiras ajudam o crescimento das vinhas¹⁴.

A produtividade líquida é apenas um valor a considerar. Na agricultura comercial, todo o valor é convertido em dinheiro, a diversidade na produção sendo menos importante. Na agricultura de subsistência, as necessidades humanas determinam o valor da produção, e como nossas necessidades são variadas, a produção também deve ser variada.

O ser humano requer nutrição difícil de obter de apenas uns poucos alimentos. Muito embora carboidratos sejam prontamente acessíveis a partir de sistemas simples, alimentos que dêem nutrientes mais complexos (proteínas, vitaminas, gorduras e sais minerais) nem sempre são encontráveis em agriculturas simples. Isto é especialmente verdadeiro para vegetarianos.

Nos sistemas modernos de suprimento de alimento, a nutrição completa e a dieta variada são providas por uma rede mundial de transporte,

armazenamento e comercialização. Esta reticulação da comida é, claro, mais dispendiosa de energia que a diversidade agrícola local e só é possível devido ao subsídio do combustível fóssil. Os custos da reticulação da comida são difíceis e têm seus efeitos no local de produção — a fazenda. Métodos "eficientes" foram impingidos ao produtor, mesmo que a longo prazo sejam em detrimento da terra ou qualidade do produto. Pesticidas, quantidades exageradas de fertilizantes, seqüências de colheita inadequadas, tornaram-se lugar comum (Bibl. 6, 16, 29) num esforço para reduzir os custos monetários e elevar a produtividade, na corrida desesperada de manter a viabilidade econômica.

Uma comunidade sustentada por uma permacultura diversificada é independente do comércio de distribuição e lhe é garantida uma dieta variada proporcionando todos os requisitos nutricionais, ao passo que não sacrifica a qualidade nem destroi a terra que a alimenta. Na cidade, pelo menos parte do lixo é aplicado utilmente em compostagem e reciclagem na permacultura, e a integração de alimentação e moradia minimiza os custos de transporte.

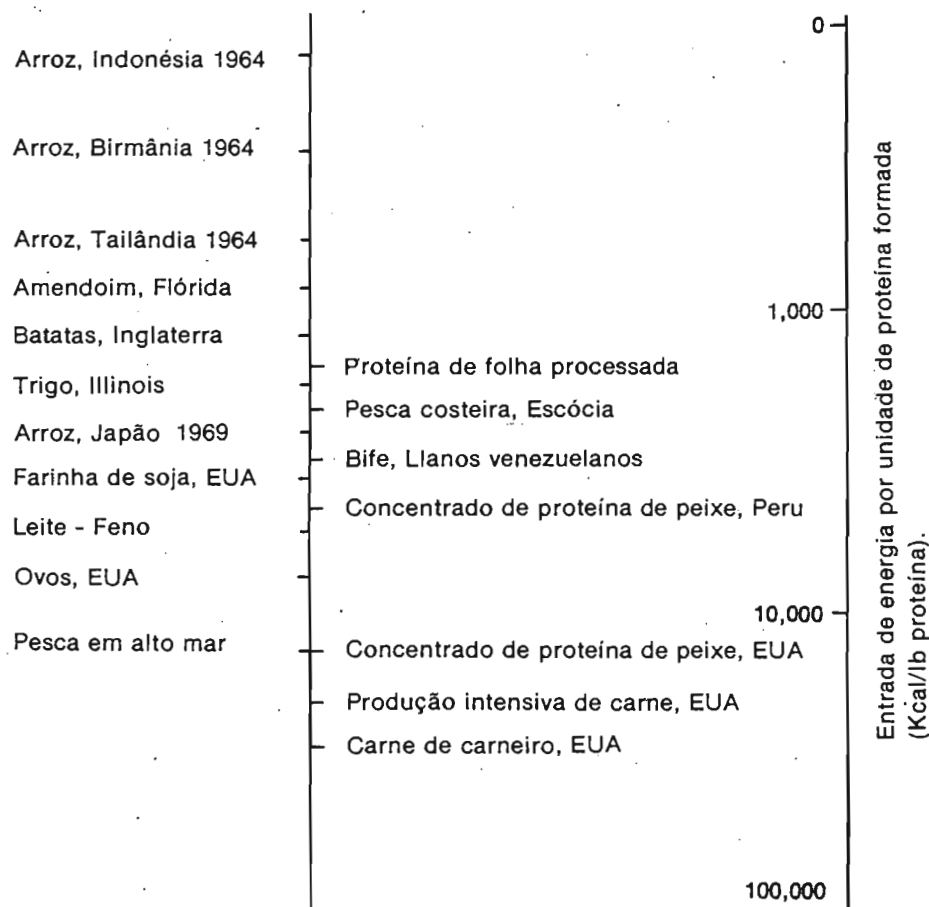


Figura 2.8.1 Subsídios típicos de energia na moderna produção de proteína (segundo Slessor, M-How Many Can We Feed?) - Ecologist 3(6)

2.8 Custo da Energia Bibl. 1, 29

A energia capturada pelas plantas na fotossíntese é o "*primum mobile*" de todos os ecossistemas incluindo a produção de alimento. No mundo moderno, o domínio dos combustíveis fósseis revolucionou a agricultura. A maioria da energia fóssil que sustenta a agricultura é consumida "via" sociedade industrial na forma de pesticidas, maquinaria, pesquisa, cultivo intensivo e fertilizantes artificiais. Entretanto, o subsídio de energia na fazenda é pequeno se comparado aos custos totais de transporte, embalagem, processamento, armazenamento e comercialização.

Os dados da ecologia são escassos sobre as energias envolvidas na moderna produção de alimentos, mas os dados sobre consumo *direto* de combustíveis não-renováveis na produção de alimentos são bastante assustadores. Na Austrália, o combustível (calorias de alimento) da produção é de 15 a 20% da energia de combustível que exige para ser obtido. Desta energia em combustível, 90% é consumido no transporte, armazenamento, comercialização e preparação da comida²⁷. A entrada de energia por unidade de proteína formada nas agriculturas modernas é ainda mais assustadora. A Figura 2.8.1 indica a ineficiência na produção de proteína sob os métodos modernos.

Não há dados disponíveis sobre o orçamento, em energia, de uma permacultura totalmente desenvolvida. As maiores economias em energia estão na eliminação de transporte caro, embalagem e comercialização. Os custos de energia "in loco" seriam relativamente altos durante a sua implantação, especialmente objetivando-se uma evolução rápida do sistema. A propagação de plantas, formação de húmus, irrigação, proteção contra pestes e predadores, seriam dispendiosas durante os primeiros anos. A maioria destes custos dá benefícios a longo prazo ou é eliminada completamente após o estabelecimento. Por exemplo, o custo de propagação de oliveiras, tomado ao longo de toda sua vida, seria insignificante. A irrigação não é muito importante depois dos primeiros poucos anos, especialmente se o húmus é adequado. A eliminação da sementeira anual, aradura, fertilização e aplicação de pesticidas abaxaria o consumo total de energia. A desnecessidade de pesquisa de novas linhagens para monocultura intensiva e maquinaria especializada complexa, também minimizaria o consumo de energia. A escolha cuidadosa de colheitas que se auto-armazenam como nozes, raízes e grãos, reduz ainda mais a necessidade de incrementos de energia. O armazenamento sofisticado não é mais necessário.

2.9 Mão-de-Obra

A permacultura é labor-intensiva na sua implantação e colheita, mas a natureza deste trabalho é importante considerar. Ao invés do trabalho duro e repetitivo de semear, arar e colher num sistema de

colheita anual labor-intensivo, o trabalho no sistema permacultural usualmente envolve observação e controle, ao invés de funções de energia. Este é um processo quase contínuo — poucas vezes a carga é intensa, ou o período da colheita, crítico. Os jardins/pomares da Guatemala, de Anderson⁴⁴ ilustraram este aspecto. O uso de animais para a colheita (criados livres, como parte do sistema), reduz a necessidade de trabalho humano. O manejo de animais livres, ao invés de cultivar comida para eles, é um exemplo de uma função de controle substituindo uma função de energia.

Se o trabalho for principalmente uma função de controle, as pessoas envolvidas têm a capacidade de observar continuamente o sistema, aprendendo dele como um "feed-back" para se ajustarem e melhorar seus métodos e técnicas. Isto inclui a escolha de espécies para uma rede complexa de características que seja útil propagar.

Num sistema labor-intensivo anual, onde o trabalho braçal repetitivo ocupa a maior parte do tempo, a capacidade de melhorar o entendimento que se tem do sistema e conseguir um controle eficaz é limitada. Na agricultura comercial moderna, o contato do lavrador com o sistema foi reduzido ao ponto em que ele gerencia um negócio. Ele exerce funções de controle, mas num sistema mecanístico artificial de caminhões, tratores, fertilizantes, pesticidas, dinheiro e grandezas de saída (ou produção). Nesta situação, o lavrador é totalmente dependente do trabalho de pesquisa de cientistas agrícolas para um controle efetivo dos aspectos orgânicos do sistema. Analogamente, o lavrador com uma cultura anual de grãos está à mercê das estações, dos patógenos e pestes.

É interessante uma vista d'olhos no tipo de agricultura que propomos, num contexto social mais amplo. Frequentemente se afirma que nas sociedades industriais modernas, 10% ou menos da população proporciona alimento para o restante, permitindo que a sociedade diversifique suas atividades e interesses. A tese é que a liberdade em relação à produção de alimentos permite à sociedade progredir a níveis superiores de civilização. Se examinarmos mais de perto a provisão de alimentos na sociedade, descobrimos que o lavrador é apenas um membro de um sistema complexo que inclui motoristas de caminhões, lojistas, cientistas agrícolas, embaladores, operários da indústria de alimentos, publicitários e inúmeros outros — todos essenciais para dar continuidade à rede de distribuição de comida. Dizer que temos ocupações mais diversificadas em resultado de um tal sistema é totalmente sem significado, se procurarmos definir bem o papel de cada um. A separação do suprimento de comida em muitas ocupações especializadas não nos libera da escravidão a nível pessoal, nem nos permite fazer uma contribuição significativa ou criativa para uma evolução rumo ao progresso. Isto não é uma defesa da economia agrária, mas simples-

mente uma tentativa de mostrar que os sistemas agrícolas modernos não são destinados a aliviar a escravidão agrária ou urbana.

Alinhando com a ampla visão de Kropotkin²⁵, no século passado, acreditamos que seja social e ecologicamente desejável para todas as regiões serem auto-suficientes em alimentos, e que todas as pessoas tenham algum contato com o processo da produção de comida. Que isto é possível com uma agricultura labor-intensiva a nível intermediário de tecnologia, é certo. Este estudo dirige-se a longo prazo, para o objetivo da auto-suficiência regional.

2.10 Implantação e Manutenção

O desenvolvimento de sistemas permaculturais pode levar muito tempo (o desenvolvimento de uma floresta madura pode levar mais de 50 anos). O retorno total dos custos de implantação leva também muito tempo, mas a produtividade e funções úteis da camada de grama e plantas mais baixas, começa em um ano.

O princípio da sucessão ecológica em que elementos úteis, mas de relativo curto prazo de um sistema de arbustivas e gramíneas dão colheitas cedo, mas são sucedidos por outros elementos até que se estabeleça um estado de "clímax" de maturidade, pode operar sob controle humano. Os processos da sucessão e clímax num dado sistema serão discutidos pormenorizadamente na Seção 5.5.

Em geral, o estabelecimento de um sistema maduro no tempo mais curto possível requer muitos recursos. A formação de húmus, a propagação de árvores, plantação, proteção e irrigação, podem envolver um considerável esforço inicial, mas não tanto quanto o esforço anual para as operações dos cultivos comerciais. Em contraste, o trabalho de manutenção na permacultura é pouco, e no tempo da maturidade, o trabalho com alguns elementos do sistema é nulo. Isto se deve em parte ao uso de plantas silvestres e pouco selecionadas. Em geral, as plantas altamente cultivadas exigem altos níveis de nutrientes, proteção contra pestes, poda e outras interferências humanas para garantir a alta produtividade e mesmo a sobrevivência da espécie vegetal.

É possível desenvolver um sistema que, quando maduro, forneça produtos diversificados para uma comunidade com uma entrada mínima de trabalho, deixando a comunidade livre para engajar-se em atividades mais complexas e úteis, do que o esforço contínuo para produzir alimentos. Mesmo nos dias atuais, de alto nível de recursos naturais, este sistema é de utilidade, mas garantiria um nível de vida mais alto num mundo com poucos recursos.

2.11 Espécies Vegetais - Difusão de Culturas

Bibl. 7, 42, 44.

A mobilidade do homem, materiais e informação à volta do mundo agora é contínua e em larga escala (devido ao uso do combustível fóssil). Esta mobilidade tornou a grande variedade de plantas cultivadas de todas as regiões disponíveis em qualquer lugar. Uma grande proporção de nossas espécies vegetais comuns vieram de outros países. A explosão de plantas úteis cultivadas e de fácil obtenção nos últimos duzentos anos nos dá uma tremenda vantagem sobre os sistemas de subsistência mais primitivos. Antes da era moderna, as pessoas cultivavam principalmente as plantas que cresciam na sua região. Assim os povos do Mediterrâneo começaram o cultivo da oliveira, a nojeira e a alfarrobeira há milhares de anos. O cultivo ao longo de grandes períodos aumentou a variedade e a utilidade das plantas locais, mas a capacidade de desenvolver ecossistemas locais cultivados de plantas úteis era limitada.

Com o aumento da mobilidade, tornou-se possível canalizar a imensa variedade de espécies úteis também para o trabalho de selecionadores de plantas de outras regiões. Por exemplo, da China não só ganhamos novas espécies, mas frequentemente centenas de cultivares representando o trabalho de milhares de anos — como no caso do caqui. Nas Américas, o cultivo do milho, batatas, pimentas e tomates distanciou-se bem das espécies silvestres originais. O intercâmbio de plantas úteis continuou até o nosso século. Entretanto, o cultivo local hodierno de uma grande variedade de espécies retardou-se, ou mesmo reverteu, com áreas específicas especializando-se em cultivos particulares para a produção em massa de um determinado produto, como ervilhas supergeladas.

Uma permacultura complexa exige o uso de uma grande variedade de espécies vegetais, de modo que se possibilite o fácil acesso a muitas espécies e cultivos úteis prioritariamente. O "Apêndice B" contém muitas espécies geralmente não-cultivadas comercialmente. Aumentando-se a disponibilidade de cada vez maior número de espécies e cultivares, proporciona-se material para maior complexidade e diversidade permacultural.

2.12 Formas Perenes de Cultivos Anuais

Vegetais comuns podem ser substituídos, ao menos em grande parte, por formas perenes. O brócoli é um destes, como a alface, o espinafre, o aipo e cebola. Das cebolas perenes: árvore de cebola, cebola-batata, cebolinha (duas espécies), cebolas de Gales, ramps, este, uma espécie de alho silvestre, de gosto forte. O alho também pode ser replantado logo depois da colheita no fim do verão, e então cresce durante o inverno, é de fato uma espécie adequada ao replantio.

Do aipo colhemos alguns caules de cada vez, sem enbranquecer, conforme a necessidade. Algumas sementes são perenes, e podem ser aperfeiçoadas, ao invés de encorajar espécies anuais. A salsa é "perenizada" semeando-se por um ano ou dois numa sementeira livre de ervas daninhas, removendo as sementes em anos alternados, adubando bem com esterco líquido.

Aqueles que têm fossas sépticas em zona rural, podem separar uma área próxima na qual se bombeia para fora o conteúdo da fossa, cobre-se com 10 a 20 cm de serragem. Se isto for feito na primavera, resultará um canteiro de tomates — as sementes estavam nos despejos. Desta maneira podem ser obtidos alguns melões e outras cucurbitáceas. Milho espalhado na área também crescerá bem sob o húmus da serragem. Desta maneira, economiza-se muita energia que seria destinada ao plantio.

2.13 Agricultura Aborígene

É nossa opinião que as fezes humanas, enterradas perto de cavernas ou choupanas, contiveram as primeiras sementes agrícolas, e a subsequente seleção dos frutos seguiu o mesmo caminho. G.A. Robinson (v. Plomley, *Friendly Mission*, 1971) descobriu "ameixas nativas doces" em "bosques" ao redor de povoados de aborígenes tasmanianos, e o tomate francês nativo, ou maçã-canguru só se encontra em maiores densidades, em locais velhos e cultivados. Essas plantas desenvolvem uma dependência em relação à ocupação humana, sendo domesticadas. Assim, o homem provavelmente desenvolveu a agricultura como resultado inconsciente da residência fixa ao longo do tempo. Não tem sentido dizer que as populações aborígenes não são de agricultores, pois elas regulam a colheita e o manejo da terra e

seus produtos, usando a coivara controlada como ferramenta e a seleção como estratégia (consciente ou não) de propagação. Qualquer grupo que não regule a coleta ou a caça escolhe a auto-extinção.

Em algumas áreas tribais, os exploradores relataram a ocorrência de apenas cangurus brancos ou cor creme, de novo sugerindo que (por tabu ou seleção) mesmo as espécies animais eram alteradas pelo homem aborígene. O fogo, a principal ferramenta, rigorosamente controlado e dirigido, era utilizado para manter a "fronteira" desejável e proporcionava brotos para os ruminantes.

A "domesticidade" das espécies animais, aves e mamíferos, notadas nas primeiras explorações, também sugere que o aborígene se movia em meio as suas espécies alimentícias como o pastor em meio ao rebanho, e não como o caçador temido por todas as outras espécies. Os tasmanianos aborígenes viviam em pequenos territórios tribais que podiam ser cruzados num dia de caminhada, e residiram nesses locais por uns 20.000 anos, até a chegada do homem branco. Com um período tão longo de controle e seleção, cada região era (se pudéssemos ter entendido, e se tivéssemos perguntado) uma região permacultural altamente evoluída, suficiente para sustentar a vida tribal indefinidamente.

É um desafio para o homem moderno desenvolver o sistema mais sofisticado possível de espécies em todo o mundo, integrado num só conjunto de recursos naturais, garantindo uma sociedade auto-sustentável em termos modernos. Em grande parte é um enfoque filosófico para a terra, perguntando a ela o que pode nos dar com algum controle, ao invés de forçar plantas impróprias para crescer com o máximo de produção, causando assim todos os males da erosão e das pragas.

3.0 A AUTO-SUFICIÊNCIA

"Auto-suficiência" é um termo muito usado para descrever uma condição de vida que é muito mais independente da rede do sistema que a vida moderna normal. Ser totalmente auto-suficiente é ter a capacidade de produzir todas as necessidades: alimento, ferramenta, vestimenta e moradia.

Não subscrevemos a mentalidade de fortaleza isolada de um enfoque totalmente auto-suficiente, mas acreditamos em projetar para toda a sociedade humana.

A auto-suficiência em alimentos não é tão fácil de obter, como parece. Se os materiais, substâncias químicas, sementes e ferramentas necessários para a manutenção da base da alimentação são na maioria importados, então a auto-suficiência em alimento é uma ilusão. Por exemplo, uma grande quantidade de animais sustentada com comida comprada, ou um campo de trigo arado por um trator complexo acionado com petróleo significa pouco em termos de independência; esta é a atual condição da sociedade.

A independência em outras áreas que não comida é extremamente difícil para grupos pequenos. Ademais, a auto-suficiência global não tem sentido como objetivo, mas a redução da dependência de um sistema industrial mais amplo pode ser executada em grande parte, reduzindo a necessidade das pessoas trabalharem na sociedade industrial e consumir seus produtos. Assim, a energia disponível dos combustíveis fósseis pode se liberada para usos essenciais, e não supérfluos.

Como diz Peter Bunyard*, a auto suficiência tende a ser insular e destrutiva". Mais relevante e

*Bunyard, P. "Ecological Living-Dream or Reality?". *The Ecologist*, jan. '75.

realista é a cooperação comunitária. Quando as pessoas se estabeleceram numa área, deveriam evoluir uma rede complexa de recursos, habilidades e necessidades, com alguma especialização. Esta interdependência dentro de uma pequena região e independência em relação com regiões mais distantes acabará se estabelecendo com o tempo, num quadro de referência permacultural.

Nas cidades e aldeias, ferramentas, vestimentas e moradia são abundantes, e é ali que mais devemos considerar a sobrevivência grupal em termos de alimentos, e desenvolver a permacultura para uso direto do homem. Assim, a agricultura em ampla escala pode ser voltada para a provisão de combustível para a rede de transporte regional, usando álcool enquanto combustível renovável, por exemplo, ao invés de petróleo.

Alguma especialização de algumas plantas inevitavelmente ocorrerá à medida que elas demonstrarem sua adequação a um solo, nicho ou regime climático em particular, e assim se estabelecerá a base para um comércio local, baseado em fatores mais ecológicos do que econômicos. Em menor escala, uma pessoa apenas com espaço suficiente para uma vinha produtiva ou um só cultivo de árvore poderá comerciar e obter produtos mais variados de seus vizinhos.

Numa permacultura em desenvolvimento, logo se evidenciará que centros locais para o processamento do óleo, farinha, produtos medicinais, sabão, etc., se desenvolverão, e as regiões, destarte evoluirão padrões individuais para seus produtos, envolvendo mais e mais pessoas em trabalho útil em dedicação parcial e integral à medida que o sistema secundário de produção se desenvolve. O âmbito da produção local e de especialidades é tão variado quanto a permacultura.

4.0 PRODUTOS DA PERMACULTURA Ref. Apêndice "B"

Os recursos disponíveis numa planta variam consideravelmente em sua capacidade de serem usados por pequenas comunidades agrárias. As de importância crítica serão consideradas primeiro e outras que são úteis, depois. Os produtos das plantas que requerem processamento extenso serão aqui ignorados, mas necessitarão consideração futura, com o desenvolvimento da permacultura. Atualmente, estamos só reunindo dados sobre as técnicas realmente necessárias para usar os produtos de uma permacultura.

4.1 Alimento

As necessidades alimentares humanas recaem em duas classes — energia e nutrientes. A energia é fornecida principalmente por alimentos ricos em carboidratos, mas também por óleos, gorduras e mesmo proteínas.

O alimento rico em carboidratos é raro num ecossistema de coleta e caça, mas abundante na agricultura moderna. Numa permacultura, os carboidratos são facilmente obtíveis de muitas tuberosas (v. Tabela 4.1.1) e de algumas nozes, como a castanha doce (78% de carboidratos). Entretanto, uma permacultura não fornecerá um carboidrato adequado a uma farinha de pão da classe da farinha de trigo. Açúcares, por outro lado, são abundantes virtualmente em todas as frutas. Os açúcares concentrados podem ser obtidos da vagem da alfarrôba e do figo seco (ambos, 50%). Alta produção de mel seria uma fonte óbvia de alimento energético numa permacultura. Óleos e gorduras são encontrados em abundância em nozes (v. Tabelas 4.1.9 e 4.1.1) bem como nos animais sustentados por tal sistema.

Tabela 4.1.1
Plantas e Produtos Alimentícios em Raízes,
Tubérculos ou Brotos

Ácoro	Chuchu
Alpo	Caniço comum (rizomas e brotos)
Aspargo	Amêndoa da terra
Asphodelus microcarpis	Rábano-picante
Sagitária	Alcachofra de Jerusalém
Samambaia (rizomas e brotos)	Trepadeira kudzu
Bambu	Oca
Capuchinho	Araruta de Queensland
Alcachofra Chinesa	Taboa
Chicória	

A nutrição humana é um assunto complexo com muito debate concernente ao que é necessário para uma boa saúde. Uma coisa é certa; uma ampla faixa de substâncias orgânicas e inorgânicas são necessárias para que o corpo humano funcione adequadamente, muitas destas exercendo funções críticas em pequenas doses. Acredita-se que pequenas quantidades de óleos

essenciais e mesmo alcalóides perigosos, ajudam o funcionamento de vários órgãos e glândulas⁴⁸.

A pesquisa sobre as gorduras poli-insaturadas de cadeia longa (encontradas na carne) indica que elas podem ser críticas para o desenvolvimento cerebral. A lista das vitaminas que exercem funções úteis na manutenção da saúde continua a crescer. A única maneira segura de prover todas as necessidades nutricionais é uma dieta diversificada, com um mínimo de adulteração pelo processamento industrial. Não há dúvida que uma permacultura desenvolvida proveria nutrição melhor do que qualquer agricultura limitada tradicional, num sistema moderno de cultivo, sem recorrer à importação de alimento para dar diversidade. Um sistema bem desenvolvido se aproximaria do melhor sistema de coleta e caça, quanto à diversidade.

Tabela 4.1.2
Plantas que dão Alimento Armazenável

- A. Nozes:** *Amêndoa
Nogueira Preta
Pinho Bunya
Nogueira Branca
Carvalho "Dwarf"
Avelaneiras
Ginkgo
Nogueira Japonesa
Macadamias
*Pecan
Pistache
Pinhas que dão pinhões
Feijão trepador escarlate
*Castanha doce e outras
*Nogueira
Carvalho Branco
- *de maior importância que outras
- B. Frutas:** (adequadas para secagem e armazenamento local)
Maçã
Abricot
Figo
Uvas (algumas variedades)
Jujuba
Nectarina
Pêssego
Ameixa
- C. Farináceos:**
Carvalhos (necessária a remoção do tanino)
Alfarrôba
Caniço comum
Samambaia
Espinheiro da Virgínia
Castanha da Índia (necessária a remoção do tanino)
Trepadeira kudzu
Algarobeira

Castanha doce
Amoreira branca

Tabela 4.1.4
Frutas para Cozer

D. Óleos Comestíveis:

Amêndoa
Faia
Avelaneiras
Carvalho americano
Oliveira
Nogueira

Maçã	Mirtilo
Uva-espim	Marmelo japonês
Uva-do-monte	Limão
Vacínio	Pêssego
Groselha do cado	Pêra
Cêreja corniliana	Ameixa
Oxicoco	Marmelo
Sabugueiro	Tomate Francês
Groselha	

Tabela 4.1.3
Frutas Frescas

Morango Alpino	Ameixa amarela
Maçã	Nêspera mediterrânea
Abricot	Nêspera
Maracujá	Amora
Groselha	Nectarina
Vacínio	Pêssego
Groselha do cabo	Pêra
Gaultéria	Caqui
Ameixa vermelha	Ameixa
Groselha chinesa	Framboesa
Cloudberry	Groselha vermelha
Banana	Snowberry
Feijoa	Morango
Figos	Goiaba
Uvas	Cereja azeda
Grapefruit (Anona)	Cereja doce
Jujuba	Tomate francês
Loganberry	

Tabela 4.1.5
Óleos Extraídos

Amêndoa amarga	Pecan
Abricot	Pinus
Faia	Nogueira
Avelã	Mamona
Oliva	

Tabela 4.1.6
Óleos Voláteis

Ácoro	Limão
Loureiro	Menta
Erva Cidreira	Alecrim
Lavanda	Nogueira

Tabela 4.1.7 (segundo Smith)¹⁸
Composição Média das Nozes

Noz	Resíduo %	Água %	Proteína %	Godura %	Carboidratos %	Cinzas %	Valor Alimentício por Libra (Calorias)
					Amido de Açúcar	Fibra Crua etc.	
Ácoro (fresco)	17.80	34.7	4.4	4.7	50.4	4.2	1,265
Amêndoa	47.00	4.9	21.4	54.4	13.8	3.0	2,895
Faia	36.90	6.6	21.8	49.9	18.0	3.7	2,740
Noz Branca	86.40	4.5	27.9	61.2	3.4	3.0	3,370
Avelã (fresca)	15.70	43.4	6.4	6.0	41.3	1.5	1,140
Avelã (seca)	23.40	6.1	10.7	7.8	70.1	2.9	1,840
Avelã (d'água)		10.6	10.9	0.7	73.8	1.4	1,540
Filbert	52.8	5.4	16.5	64.0	11.7	2.4	3,100
Ginkgo		47.3	5.9	0.8	43.1	0.9	940
Hicória	62.20	3.7	15.4	67.4	11.4	2.1	3,345
Pecan	50.10	3.4	12.1	70.7	8.5	3.7	3,300
Pinhão	40.6	3.4	14.6	61.9	17.3	2.8	3,205
Pinhão (com casca)		6.2	33.9	48.2	6.5	1.4	2,710
<i>Pinus edulis</i>		3.1	14.8	60.6	18.7	1.8	2.8
<i>Pinus pinea</i>		4.2	37.0	49.1	5.5	1.0	4.2
<i>Pinus gerardiana</i>		8.7	13.6	51.3	23.4	0.9	3.0
Pistache		4.2	22.6	54.5	15.6	3.1	3,250
Nogueira	58.80	3.4	18.2	60.7	13.7	2.3	3,075
Nogueira preta	74.1	2.5	27.6	56.3	11.7	1.9	3,105

(Todas as tabelas dando valores protéicos devem ser interpretadas com referência a Frances Moore Lappé, *Diet for a Small Planet* F.O.E.-Ballantine, 1974. Este livro é um excelente guia sobre o papel da proteína na nutrição, e na agricultura moderna.)

Tabela 4.1.8 (segundo Smith) ¹⁸
Valor Alimentício de Várias Frutas

Fruta	Matéria Sólida %	Cinzas %	Proteína %	Açúcares %	Fibra Crua %
Maças	13.65	0.28	0.69	10.26	0.96
Amora preta	13.59	0.48	0.51	4.44	5.21
Cereja	22.30	0.65	0.81	11.72	0.62
Groselha	15.23	0.72	0.51	6.38	4.57
Tâmara (seca)	66.86	1.20	1.48	56.59 ¹	3.80
Figo	20.13	0.57	1.34	15.51	
Uva (seca)	21.83	0.53	0.59	17.11 ²	3.60
Laranja de umbigo	13.87	0.43	0.48	15.91	
Pêssego (seco)	10.60	0.40	0.70	5.90 ¹	3.60
Pêra	16.97	0.31	0.36	8.26	4.30
Caqui (seco)	35.17	0.78	0.88	31.72 ²	1.43
Ameixa	15.14	0.61	0.40	3.56 ²	4.34
Framboesa	13.79	0.48	0.53	3.95	5.90
Morango	9.48	0.60	0.97	5.36	1.51

1. Gorduras e carboidratos.

2. Com extração de nitrogênio

Tabela 4.1.9 (segundo Douglas) ¹³
**Valor Nutritivo Médio de Vários Produtos de Árvores
para Consumo Humano e Animal**

Espécie		Composição Alimentar (por 100g)				
		Proteína (g)	Carbo- -idratos (g)	Gordura (g)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)
Castanha	Juglans spp.	16.0	15.5	64.0	99.0	3.2
Nozes	Castanea spp.	6.5	78.0	4.0	53.0	3.4
Avelãs	Corylus spp.	12.8	17.0	62.0	210.0	3.5
Nogueira preta & pecans	Carya spp.	9.4	15.0	71.0	74.0	2.5
Alfarrôba	Ceratonia siliqua	21.0	66.0	1.5	130.0	3.8
Algarobeira	Prosopis spp.	17.0	35.0	2.0	260.0	4.0
Pigodia	Pinus spp.	31.0	13.0	47.5	11.0	4.5
Pinhão	Pinus spp.	14.0	20.5	60.0	12.0	5.2
Espinheiro da virginia	Gleditsia spp.	16.0	30.5	7.5	200.0	3.8
Amêndoa	Prunus amygdalus	19.0	20.0	54.5	235.0	4.8

Tabela 4.1.10 (segundo Smith) ¹⁸
Valor Alimentício de Nozes em Comparação com o Leite

	Pintas de Lei- te Contendo tanta Proteína quanto 1 lb. da noz	Calorias na Quant. de Leite Mostra- da na Coluna 1	Calorias em 1 lb. da Noz	Onças da Noz para Substi- tuir 20 onças de Leite
Ácoro	2.4	780	2620	8.3
Amêndoa	6.4	2080	3030	3.2
Faia	6.6	2145	3075	3.0
Noz Branca	8.5	2762	3165	2.4
Castanha	3.2	1040	1876	6.4
Castanha da Califórnia	3.3	1072	1800	6.4
Avelã	5.0	1625	3290	4.0
Hicória	4.6	1495	3345	4.8
Pecan	3.6	1170	3455	5.6
Pinhão	4.4	1430	3205	4.8
Noz persa	5.4	1555	3300	3.7
Noz preta	8.5	2762	3105	2.4

Tabela 4.1.11
Forragem e Ração Animal

A. Nozes, Vagens e Sementes

Amêndoa	Castanha da Índia
Faia	Trepadeira kudzu
Acácia Negra	Algarobeira
Nogueira preta	Coprosma
Bambu (<i>A. macro-</i> <i>sperma</i>)	Carvalhos
Alfarrôba	Nogueira
Luzerna	Castanheira
Quenopódio	Arroz selvagem
Avelã	Painço
Hicória	Espinheiro da Virgínia

B. Frutas

Maçã	
Ameixa vermelha	Nectarina
Cereja	Azeitona
Ameixa preta	Pêssego
Pilriteiro	Pêra
Laurelberry	Caqui
Ameixa amarela	Abrunho

Nêspera do Med.

Nêspera
Amora

Cereja azeda

Cereja doce

C. Folhagem

Bambu (<i>A. Racemosa</i>)	Lespedeza
Chicória	Alfafa
Comfrey	Tremioço
Gramma Esparto	Gramma Pampas
Luzerna	Arroz Selvagem
Alcachofra de Jerusalém	Trepadeira kudzu

D. Raízes, Tubérculos, Rizomas

Bambu (maioria das spp.)	Alcachofra de Jerusalém
Chicória	Trepadeira Kudzu
Comfrey	Oca
Caniço Comum	Araruta de Queensland
Taboa	

Tabela 4.1.12 (segundo Smith)¹⁸
Análise de Alimento para Animais

Alimento	Água	Cinzas	Proteína Crua	Fibra Crua	Nitrogênio Extraído	Teor de Gordura ou Éter	Proteína Digerível	Equivalente em Carbo- idrato Digerível
Cevada	9.6	2.9	12.8	5.5	66.9	2.3	10.4	63.8
Milho ¹	12.9	1.3	9.3	1.9	70.3	4.3	7.1	74.8
Trigo ¹	10.6	1.8	12.3	2.4	71.1	1.8	9.8	63.3
Germe de Trigo ¹	9.6	5.9	16.2	8.5	55.6	4.2	12.5	48.7
Ração de semente de algodão (boa) ¹	7.3	5.8	36.8	13.5	30.0	6.6	30.9	42.1
Alfafa, feno ¹	8.3	8.9	16.0	27.1	37.1	2.6	11.5	42.0
Alfafa ¹	72.9	2.6	4.7	8.0	11.0	0.8	3.6	12.8
Batatas ¹	78.9	1.0	2.1	0.6	16.3	0.1	1.3	16.3
Nabos ¹	90.6	0.8	1.3	1.2	5.9	0.2	1.2	7.4
<i>Espinheiro da Virgínia</i> ²								
Plantação da U.S.D.A.	4.1	3.7	13.4	16.3	61.3	1.2		
Novo México								
Agri. Col. ²	5.20	3.58	4.50	14.56	69.94	2.22		
<i>Alfarrôba: feijão inteiro</i> ²								
Italiana	11.3	2.9	5.1	6.0	74.4	0.3		
Portuguesa	8.3	3.1	4.3	7.9	76.1	0.3		
Algaroba ou Keawe ^{4,7}								
Amostra n.º 1		2.14	10.84	26.48	56.40	0.77		
Amostra n.º 2			9.88	31.29	53.13	0.62		
<i>Feijão de Algarobeira</i> ¹								
Hawai, 5 amostras	12.3	3.3	9.00	23.4	51.4	0.6		
Arizona, 4 amostras	6.3	4.5	12.7	24.5	49.5	2.05		
Califórnia, 2 amostras	11.4	4.0	9.07	22.6	51.3	1.0		
Novo México, 1 amostra	4.8	3.4	12.2	32.0	45.1	2.5		
Texas, 7 amostras	6.9	4.4	12.4	25.7	47.9	2.7		
Novo México, feijões Tornillo	5.1	3.0	9.8	19.3	61.8	1.0		
<i>Algarobeira</i> ⁵								
N.º 1348 ⁸	7.25	4.31	12.48	25.67	55.51	2.03		
N.º 1345 ^{1,10}	6.21	5.24	14.12	22.17	54.80	3.69		
N.º 1313 ¹⁰								
Vagens, 70%	5.48	5.71	5.70	30.70	55.46	2.40		
Sementes, 30%	7.69	3.38	37.54	5.75	46.89	6.45		
<i>Feijão da Alfarrôbeira</i> ⁶								
Vagens e Sementes ¹								
1704	11.91	2.67	7.96	5.60	44.96	1.00	12.94	13.96
Mínimo	9.12	1.67	3.26	4.98	26.99	1.00	3.25	6.39
Máximo	19.81	3.46	15.22	17.42	43.57	3.82	18.69	41.56
Média	13.28	2.57	6.75	9.29	39.80	2.17	11.08	19.44
Vagens sem Sementes								
2200	12.27	2.50	3.77	9.96	40.28	2.64	6.88	21.70
2201	18.08	2.39	3.33	8.24	37.54	2.86	20.54	7.02
2371	5.70	3.87	3.40	13.62	18.36	3.08	13.04	8.93
2493	8.21	2.71	7.18	4.73	24.48	0.71	8.36	43.62
Mínimo	3.70	1.76	2.02	3.14	24.48	0.22	3.00	7.02
Máximo	24.70	3.87	7.18	15.31	48.36	4.02	20.54	43.62
Média	11.50	2.72	4.50	8.78	36.30	2.37	11.24	23.17

1. United States Department of Agriculture, Bureau of Animal Husbandry. O equivalente em carboidratos mostrado na última coluna da Tabela é a soma da fibra crua digerível e do extrato de nitrogênio, mais 2,25 vezes a gordura digerível.
2. United States Department of Agriculture, Boletim N.º 1194.
3. Análise N.º 12053 Miscellaneous Division, United States Department of Agriculture, Bureau of Plant Industry, Washington, D.C., sobre uma variedade de espinheiro-da-Virgínia com vagens notavelmente grandes obtidas na plantação do New Mexico Agricultural College, de Mesilla, New México (EUA).
4. Hawaii Agricultural Experiment Station, Boletim N.º 13, Edmund C. Shorey, químico.
5. Composição de feijões da Algarobeira inteiros. Análise de "The Mesquite Tree", por Robert H. Forbes, Boletim N.º 13, Arizona Experiment Station.
6. Boletim N.º 309, Universidade da Califórnia, *The Nutritive Value of the, Carob Bean*".
7. *Prosopis juliflora*: Grãos inteiros.
8. Tomada a 1.º de Agosto no rio Rillito.
9. Amostra fornecida por N.R. Powell da Pettus Bee Company, enviada por W.J. Spillman.
10. Colhida a 7 de Outubro no rio Santa Cruz.
11. Deve-se notar que estes valores máximos e mínimos referem-se a um elemento em particular num número de amostras diferentes. Não são análises completas de uma amostra, como os n.ºs 1704., 2200, 2201, 2371 e 2493.

4.2 Substâncias Mediciniais

Numa dieta diversificada, há muitas substâncias (vitaminas, óleos essenciais, alcalóides e antibióticos) que agem para melhorar a saúde e prevenir a perturbação do sistema (ou doença). O uso de uma ampla variedade de ervas culinárias é importante, por esta razão. Muitas das plantas medicinais listadas à Tabela 4.2.1 são usadas desta maneira preventiva.

As preparações específicas destas plantas para uso curativo cobrem muitas doenças comuns e afecções. O conhecimento da preparação e uso da substância botânica na medicina não é algo que se ganha fácil ou rapidamente. Como o campo é amplo e complexo, não é tratado em pormenor. Na Bibl. n.º 40, 41, 48 e 67, encontra-se alguma informação sobre ervas medicinais.

Em termos gerais de saúde, plantar e colher oferecem o exercício natural e o interesse pela vida de que o homem precisa, e com o passar das estações, ele terá sempre algo para esperar.

Tabela 4.2.1
Plantas Mediciniais

Ácoro	Lima
Angélica	Ligústica
Amêndoa (amarga)	Alcaçuz
Loureiro	Erva-Cidreira
Bergamota	Malvaísco
Uva-do-monte	Malva
Groselha	Mangerona
Borragem	Verbasco
Fava-dos-pântanos	Menta
Mamoneira	Nastúrcio
Chicórea	Salsa
Comfrey	Banana-da-terra
Prímola	Arruda
Unha-de-cavalo	Ruibarbo
Dente-de-leão	Alecrim
Sabugueiro	Framboesa
Erva-doce	Azedinha
Quenopódio	Cila
Pilriteiro	Sálvia
Picante	Hipericão
Hissopo	Tomilho
Lúpulo	Valeriana
Junipero	Violeta
Lavanda	Nogueira
Limão	Milefólio

4.3 Fibras

Fibras para corda, barbante e papel podem ser encontradas na permacultura de clima temperado (v. Tabela 4.9.1, págs.36 a 38). O processamento costuma ser simples, de modo que estas plantas deveriam ser consideradas seriamente em qualquer sistema auto-sustentável.

4.4 Produtos Animais

Uma grande variedade de animais, tanto domésticos quanto silvestres, sustentados pela permacultura, proporcionam uma extensa lista de produtos facilmente obtíveis com um processamento simples. Por exemplo: peles (couro, corda, abrigos); penas, cola, sabão, fibras de tripas e tendões, lã e crina, sangue e ossos.

4.5 Madeira

Muito embora madeira de qualidade possa ser encontrada facilmente numa floresta nativa, uma permacultura pode proporcionar madeiras especiais, assim como nogueira para cabos de ferramentas, bambus para postes, moirões, flechas, vigas e varetas de salgueiro para cestas.

4.6 Corantes e Tinturas

Podemos encontrar as mais diversas, numa permacultura (v. Tabela 4.6.1).

Tabela 4.6.1
Tinturas

Groselha	fruto
Fetos	brotos
Uva-espim	fruta madura
Dente-de-leão	flores
Sabugueiro	fruto
Erva-doce	folhas
Castanha da Índia	casca e folhas
Lúpulo	flores e inflorescência
Nogueira japonesa	casca e fruta
Nêspera	casca
Menta	folhas
Linho da Nova Zelândia	flores e botões
Espinafre da Nova Zelândia	folhas
Pinus spp.	pinhões
Ameixa	folhas
Pêssego	folhas
Ruibarbo	hastes das folhas
Tomate francês	fruta
Nogueira	casca e palhas

4.7 Diversos

Sabões, ceras, óleo para iluminação (oliva), borracha e látex, lubrificantes, gomas, resinas e outros produtos podem ser tirados de algumas plantas adequadas para inclusão numa permacultura (v. Tabela 4.9.1, págs.36 a 38). Dalton³⁵ considera uma grande faixa de substâncias químicas que podem ser produzidas a partir de plantas. Alguns dos processos são complexos, mas outros — como a destilação e fermentação da madeira — são possíveis a nível de aldeia.

V. Tabela 4.7.1 "Produtos Seleccionados do Catálogo de Plantas (Apêndice B)" e Tabela 4.7.2 "Valores Alimentícios de Produtos Vegetais e Animais por Acre".

4.8 Combustível da Permacultura e Seu Uso Eficiente

A permacultura, a curto e longo prazo, é provedora de combustíveis sólidos assim como ramos, aparas, casca e madeira morta. Queimados ao ar livre, a maioria dos produtos úteis destes combustíveis são dissipados no ar. Em sistemas "naturais", especialmente em regimes climáticos com verões secos, o combustível acumulado das florestas queimadas por acidente ou em queimadas produzem mais poluentes assim como cinza e alcatrão que qualquer outra fonte. O efeito sobre a perda de nutrientes no solo pode ser severo.

Portanto, há uma urgente necessidade de reduzir tamanhas perdas de combustível, recorrendo-se a:

1. Combustão controlada, usando controle de fluxo de ar, e abafadores na chaminé.

2. Câmara de combustão separada dos dutos de ar quente, de modo que os gases da chaminé possa ser posteriormente tratados, e o ar levado diretamente para a casa ou armazenador de calor.

3. Câmaras acessórias. Compreenderiam:

a) Recipiente para as cinzas, para sabão e álcali para o solo (para substituir o calcáreo, onde este for difícil).

b) Fogão para queima de cerâmica a alta temperatura, conchas e pedras (para servir de adubo ou argamassa), ou madeira (para produzir carvão). O carvão, por sua vez, pode ser usado para forjas ou pequenos fogões de cozinha, ou como filtro para fumaça, gás e água.

c) Câmara de vapor, para levar vapor para destilação úmida ou câmaras para envergar madeira, tijolos, fornos de cozinha, motores e análogos.

d) Câmara de secagem, para alimentos, roupas, etc.

e) Câmara de fumaça, para defumação a quente ou a frio de peixes, salsicharia ou outros.

Tabela 4.7.1
Produtos Seleccionados do Catálogo de Plantas (Apêndice B)

Sabão	Lubrificantes	Borracha e Latex	Fibras	Taninos	Cerveja	Gomas	Resinas	Ceras e sabões	
							X	X	Pinho Bunya
									Tallow Chinês
						X			Fava de Alfarroba
			X		X				Lúpulo
			X						Alcachôfra de Jerusalém
			X				X		Trepreadeira Kudzu
									Laca
				X					Linho da Nova Zelândia
				X					Carvalho spp.
									Nogueira
			X			X			Caniço comum
								X	<i>Asphodelus microcarpus</i>
								X	Loureiro
									(<i>Carandy Wax (cerifern)</i>)
									(<i>Copernica australis</i>)
			X						Chaguar fibra
		X	X						Vime
			X				X		Chille
			X						Chingma
			X					X	Coligua ado fern
			X						Enscte ventricosum
			X						Gramma esparto
	X								Mamoneira
X									Castanha-da-Índia

f) Serpentinhas de água quente, levando a dispositivos de aquecimento de água pelo sol, ou acessórias a eles.

g) Coletor de gás, para armazenar metano oriundo da combustão da madeira, quer na câmara de combustão primária, quer no forno. Para cozinhar ou para motores.

h) Serpentinhas de destilação a frio, para todos os gases de escape, usando uma lagoa próxima ou

piscina, para a coleta de produtos como metanol, creosoto, alcatrão, acetona e álcool metílico.

i) Paredes de armazenamento cheias de pedras ou espaço sob o assoalho, para armazenar o calor em excesso, como ar quente canalizado.

j) Mesa de aquecimento direto (com isolamento) para cerâmica, e aquecedor rebaixado com mesa isolada, para cozinhar em fogo lento.

Tabela 4.7.2 (segundo Smith).¹⁸
Valores Alimentícios de Produtos Vegetais e Animais por Acre

Produtos Alimentícios	Produção por Acre		Calorias por Libra	Libras de Proteínas por Acre	Calorias por Acre	Acre em Relação a um Acre de Milho
	Busheis	Libra				
<i>Campos</i>						
Milho ⁶	35	1,960	1,594	147.0	3,124,240	1.00
Batatas Irlandesas ⁶	100	6,000	318	66.0	1,908,000	1.64
Trigo ⁶	20	1,200	1,490	110.4	1,788,000	1.75
<i>Produtos Leiteiros</i>						
Leite ⁶	....	2,190	325	72.3	711,750	4.39
Queijo ⁶	....	219	1,950	56.7	427,050	7.32
<i>Carne</i>						
Porco ⁶	(em pé)	(carne verde)				
	350	273	2,465	22.7	672,945	4.64
Boi ⁶	216	125	1,040	18.5	130,000	24.00
<i>Avicultura⁶</i>						
Aves e ovos	66 lbs.	111 ovos	....	27.5	349,000	21.00
<i>Culturas de Nozes⁶</i>						
Castanha (fresca)	....	1,600	1,140	....	1,824,000	1.71
Noz Persa	....	1,000 ¹	3,075	....	1,266,900	2.47
Noz Preta	....	1,000 ²	3,105	....	766,250	4.03
Hicória	....	1,000 ³	3,345	....	1,672,500	1.86
Pecan	....	1,000 ⁴	3,300	....	1,650,000	1.89
Ácoro	....	1,400 ⁵	1,265	....	1,455,762	2.12
Keawe ⁷	....	....	....	....	....	....

Ao comparar estes cultivos de nozes com o milho, devemos nos lembrar que os valores para as nozes são supostas média anuais, ao passo que o milho, mesmo na melhor terra, é quase sempre rotacionado, portanto raramente há menos de uma colheita em três anos, frequentemente uma em quatro ou cinco anos. Muitas dessas culturas de árvores **PODERIAM** ter culturas conjugadas, também.

1. Com base na produção da Califórnia (pág. 215).

2. A quantidade é uma produção estimada. As calorias referem-se à porção comestível. Presumidos 25% comestíveis. V. relatório de 1919 da Northern Nut Growers' Association com testes sobre pesos, e o relatório da mesma de 1927. Algumas produzem caroços com mais de 25%.

3. Produção estimada por W.C. Deming para árvores no máximo de produtividade. Calorias para a porção comestível. Presumidos 50% comestíveis. V. relatório de 1919 da Northern Nut Growers' Association, onde muitas nozes tinham mais de 50% comestíveis.

4. Quantidade segundo a Georgia Experiment Station. Calorias para a porção comestível, estimada em 50%.

5. Estimativa dos autores. É provável que o valor para a produção seja muito baixo; referências feitas à porção comestível.

6. Do Departamento de Agricultura do Governo Norte-Americano, Farmer's Boletim n.º 877: *Human Food from an Acre of Stable Farm Products*, por Morton O. Cooper e W.J. Spillman, de quem veio a idéia.

7. Considerando as calorias e considerada como ração, supera o milho.

k) Coleta de cinza e fuligem com a limpeza eficiente da chaminé, para usar como adubo.

Poder-se-á pensar ainda em outras aplicações, mas estes são usos básicos possíveis para um complexo

de combustão, deixando um resíduo frio e limpo de ar escapando para a atmosfera. Ademais, se o complexo de combustão estiver situado numa estufa, e for um sistema maciço de tijolos e pedra, dará o calor necessário para noites de inverno.

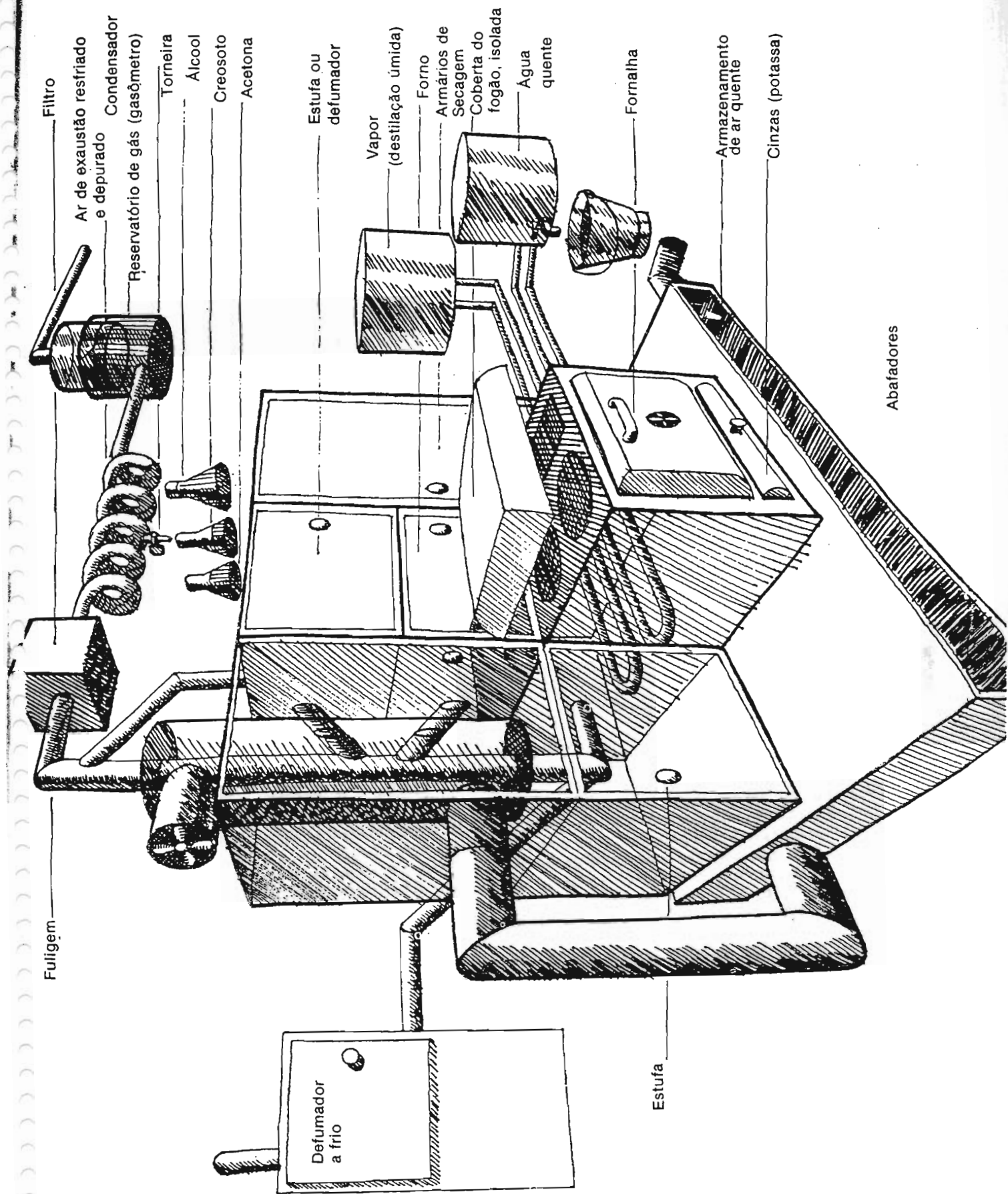


Figura 4.8.1 Sistema de Combustão-Esquema

Com a combustão controlada, pode-se construir uma grande câmara de combustão, onde lenha comprida ou arbustos podem ser postos para queimar por 24 horas.

Tanto o metanol quanto o metano, produtos da destilação seca da madeira, dão uma energia portátil.

V. Figura 4.8.1 "Esquema de Complexo de Combustão".

4.9 Tecnologia Permacultural

O uso de plantas cultivadas e silvestres pelo homem pode ser classificado de acordo com o custo do processamento necessário para a obtenção de produtos úteis. Os custos podem ser medidos em tempo, trabalho, habilidade, conhecimento e tecnologia requerida para o processamento. No sistema econômico global é a chamada Indústria Secundária.

Para a comunidade pequena visando a auto-suficiência, há limites para a complexidade do processamento rentável. Os limites variam com o tamanho e os recursos da comunidade, o estado da economia industrial do país, e os valores da comunidade. Portanto, espécies diversas que fornecem produtos

via processamento podem ser consideradas recursos úteis sem a necessidade de uso imediato. Por exemplo carvalhos maduros com cortiça poderiam no futuro dar cortiça, se o esforço de coletá-la se tornasse rentável.

Obviamente, usar linho para a confecção de cordas, por exemplo, não está no mesmo nível de frutas frescas. Os níveis mais elevados de utilização onde é necessário habilidade e tecnologia, podem estar além da capacidade de uma pequena comunidade. Entretanto, cada comunidade pode equilibrar o produto contra o custo de produção. Uma tabela comparativa dos níveis de uso para as espécies de catálogo é útil para decidir sobre o valor das espécies (v. Seção 7.1) e como indicação da gama de produtos que a comunidade pode esperar produzir por si mesma.

Prensas simples, alambiques e moinhos podem ser adaptados para diversificar a produção da permacultura e é nesta área de extração, fermentação e destilação dos produtos especiais que precisamos mais dados e projetos.

V. Tabela 4.9.1 "Níveis de Uso para Algumas Espécies do Apêndice B".

Tabela 4.9.1
Níveis de Utilização de Algumas Espécies do Apêndice B

- Nível 1 Funções e utilizações auto-reguladas; p.ex.: quebra-ventos, barreiras vegetais contra animais, plantas para as abelhas, plantas para abrigar animais.
 - Nível 2 Utilização auto-operante, com algum trabalho de controle, p.ex.: produtos colhidos por animais.
 - Nível 3 Utilização com colheita simples; p.ex.: frutas frescas.
 - Nível 4 Utilização com processamento exigindo máquinas e/ou habilidades básicas; p.ex.: moer alfarrôbas para café, hastes para pomares feitas de bambu, secagem de ervas.
 - Nível 5 Utilização com processamento envolvendo habilidades maiores, conhecimento e equipamento; p.ex.: extração de óleo de oliva, xarope de bordo, preparações medicinais, corda de linho, sazonalidade de madeira.
 - Nível 6 Utilização com processamento raramente experimentado apenas para as necessidades de uma pequena comunidade: p.ex.: destilação de óleo de lavanda, papel de bambu, metanol, metano, acetona e outras substâncias químicas a partir da destilação seca (pirólise) da madeira.
- V. Bibl. 35 quanto à variedade de produtos industriais a partir de vegetais.

Planta	Nível	Uso ou Função
Amêndoa	1	Apicultura
	3	Alimentação Humana
	5	Óleo
Faia Americana	3	Alimentação Humana
	5	Óleo
	5	Madeira para Marcenaria, etc.
Bambu	1	Quebra-Vento, Abrigo para animais
	2	Fornagem
	3	Alimentação Humana
	4	Hastes, Postes, Vigas
	6	Papel
Borragem	1	Apicultura

	3	Tempero
	4	Cosmético, medicinal
Alfarrôba	1	Forragem
	4	Café, outros usos culinários
	4	Ração preparada
	6	Sementes (Mais de 200 produtos podem ser derivados das favas da alfarrobeira).
Ameixa Vermelha	1	Apicultura
	2	Forragem para animais
	3	Fruta fresca
Comfrey	1	Apicultura
	2	Forragem
	3	Forragem seca, armazenada
	3	Tempero
	3,4	Medicinal
Caniço Comum	3	Alimentação Humana
	3	Material para telhados
	4	Produtos alimentícios-farinha, açúcar, goma.
Dente-de-Leão	1	Apicultura
	3	Alimentação Humana
	4	Medicinal
	4	Raiz torrada, como café
	4	Flores, como tintura
Pilriteiros	1	Barreira natural
	1	Habitat: pássaros e outros
	1	Apicultura
	3	Culinário dos frutos
	4	Uso medicinal das flores e frutos
Espinheiro-da-virgínia	1	Abrigo
	1	Barreira natural
	2	Forragem
	4	Alimentação humana-moída
	4	Ração-moída
	5	Madeira
Laurelberry	1	Apicultura
	1	Barreira natural
	1	Abrigo
	2	Comida para pássaros
	3	Culinária
Luzerna	1	Apicultura
	1	Melhoria do Solo
	2	Forragem
	3	Forragem armazenado
	3	Alimentação humana: folhas e sementes
Menta	1	Apicultura
	3	Tempero
	3	Medicinal
	4	Tintura
	6	Metanol
Linho da Nova Zelândia	3	Flores: tintura
	5	Fibra
Carvalho spp.	2	Palha de folhas contra insetos
	2	Forragem
	4	Alimentação moída
	4	Farinha
	4	Cortiça
	4	Casca, etc.; para tintura
	5	Madeira
Salgueiro	1	Apicultura
	1	Controle de Incêndios
	1	Controle de Erosão
	5	Sextas

Caqui	2	Forragem
	3	Frutos
	5	Suco adstringente para cola
Nogueira	2	Noz-forragem
	3	Noz-culinária
	3	Fruto-culinária
	4	Tintura
	5	Madeira
	5	Óleo de Nogueira
	6	Citronella
Arroz Selvagem	2	Forragem
	3	Ração armazenável
	3	Alimentação humana
	4	Farinha

4.10 Algumas Propriedades Intrínsecas dos Sistemas Biológicos

Pouquíssima atenção foi dada às árvores como fontes de energia por si mesmas. As árvores são grandes velas, e ao vento oscilam poderosamente até com 2 metros, ou mais, de amplitude. Este movimento pode ser captado, por fios e polias, para trabalhar numa serra, pilão ou bomba; de fato, para qualquer trabalho que não precise uma entrada constante de trabalho. Uma floresta absorve enormes quantidades de energia eólica, que poderia ser aproveitada pelo homem.

Já se mencionou o uso de árvores como captadoras de água (Seção 6.5.1), e a água de árvores altas levada a tanques, pode dar água para a casa ou animais, mesmo em locais planos. As árvores também servem como treliças de suporte para vinhas ou servir como fortes apoios para máquinas eólicas (rotores Savonius, por exemplo). Não há dúvida que muitos outros usos podem ser encontrados nas propriedades intrínsecas das árvores à parte sua produção direta.

Mussolini usou eucaliptos da Tasmânia para drenar os pântanos Pontinos, focos de malária. Enquanto algumas espécies agem como bombas,

Tabela 4.10.1
TEOR EM NUTRIENTES DE RESÍDUOS VEGETAIS, GOTEJAMENTO DAS COPAS, E CHUVA AO AR LIVRE

Fonte	Período	Pluviosidade Total (em pol.)	Retorno de Nutrientes em lb/acre							Total de Resíduos (lb.)	
			N	P	K	Ca	Mg	Na	Cl		
Árvores Velhas* (5% da área Total)											
Resíduos	5 Maio '60-4 Maio '61		19	1.2	6	25	6	4	N.D		2,800
Gotejamento	5 Maio '60-4 Maio '61	30.67	6	1.1	28	13	11	71	143		
Total	5 Maio '60-4 Maio '61	30.67	25	2.3	34	38	17	75	—		
Regeneração* (95% da área Total)											
Resíduos	5 Maio '60-4 Maio '61		38	1.9	10	49	15	5	N.D		5,400
Gotejamento	5 Maio '60-4 Maio '61	30.67	3	0.7	16	6	5	29	51		
Total	5 Maio '60-4 Maio '61	30.67	41	2.6	26	55	20	34	—		
Chuva: aprox.	22 Nov.60-4 Maio '61	9.25	0.5	0.1	0.7	0.8	0.7	4.2	7		
Coleraine**	1.º Set. 55-1 Set. 56	33.61	0.5	N.D.	1.5	3	3	21	38		
Cavendish**	1.º Set. 54-1 Set. 55	21.75	N.D.	N.D.	1	3	2	14	20		

*Conforme Hutton e Leslie (1958)

**Nutrientes adicionais somente sob copas

N.D. não determinado.

outras garantem a umidade superficial. V. Tabelas 4.10.1. a 4.10.3.

As árvores dessalinizam o solo, permitindo que a chuva leve os sais para o subsolo, prevenindo, com a sombra e o húmus, a evaporação superficial que leva à concentração salina no solo. Este fator pode tornar-se mais crítico com o uso excessivo de irrigação causando concentração de sal.

Nesta obra, damos exemplos de árvores como cercas vivas, barreiras contra o ar frio, e quebra-ventos, mas os arquitetos e planejadores não usaram plenamente os efeitos resfriadores da sombra das árvores sobre os prédios, e seus efeitos moderadores sobre o microclima e o ruído. Há a necessidade de um estudo de toda a macrofísica das florestas e o uso de árvores e animais no aquecimento e refrigeração de edifícios. Estudos sobre os formigueiros das termitas dão algumas pistas sobre como um edifício complexo pode ser mantido a uma temperatura e umidade

constantes sem o uso de bombas, aquecedores e evaporadores.

Sempre que as soluções biológicas substituem dispositivos técnicos, não só se economiza energia, mas a maioria dos sistemas biológicos funciona com energia grátis (o Sol). Stephen Lesuik, do departamento de ciência arquitetônica, da Universidade de Sydney (Austrália) está investigando o uso de plantas para moderar o consumo de energia em edifícios; e na evolução de tais sistemas, a biotecnologia se mostrará como a disciplina de conservação de energia, para o futuro (v. também Seção 8.4, sobre aquecimento de estufas). A sombra para as estufas, no verão pode ser obtida pelo uso de trepadeiras que caducam no inverno.

“Os resultados mostram que a chuva lava grande quantidades de potássio e quantidades menores de nitrogênio, fósforo, cálcio e magnésio das copas para o solo. As folhas e galhos crescem matéria orgânica, e são uma rica fonte de magnésio e potássio”. (Murray e Mitchell)

Tabela 4.10.2

Condição Química da Superfície do Solo (0,4") Sob e ao Ar Livre em Coleraine

	Sob Euca- lipto			Ar Livre	
	Sob Euca- lipto	Ar Livre		Sob Euca- lipto	Ar Livre
H ₂ O Ar Seco %	3.3	6.0	Cátions inter-cambiáveis (m-equi.%)		
pH	7.1	6.0			
Condutividade (umho/cm)	165	37	Ca	14.3	1.4
Cl solúvel (%)	0.013	0.002	Mg	3.0	0.5
C orgânico (%)	4.9	1.1	K	0.8	0.3
(Walkley & Black) Total de N. (%)	0.34	0.08	Na	0.8	0.1
Relação C/N*	19	18	Total capacidade de troca	18.9	2.3
HCL sol de P. (%)	0.025	0.005		22.1	4.1
HCL sol de K (%)	0.06	0.04			

*A relação C/N é calculada presumindo uma recuperação Walkley e Black de 75% do carbono orgânico.

Tabela 4.10.3

COBERTURA VEGETAL A 29/10/59 EM COLERAINE

Espécie	Peso Fresco Vegetal g/m ²	
	Sob Eucalipto	Descoberto
Gramma Introduzida	265	3
Gramma Nativa	32	80
Cebolinha (<i>Romulea Rosea</i>)	27	51
Gramíneas	34	53
Trevo	15	3
Outras Espécies	7	4
Plantas não Identificadas (fragmentos)	131	68
Peso Total Fresco	510	262

A tabela 4.10.3 representa uma análise da cobertura vegetal sob as árvores e descoberta em Coleraine durante o brotar da primavera a 29/10/59.

As grammas introduzidas são principalmente *Lolium spp*, *Holcus Lanatus*, *Bromus sterilis*, e *Bromus mollis*. As grammas nativas são principalmente *Danthonia spp*; *Poa australis*, e *microlaena stipoides*. As gramíneas são as compositas *Hypochoeris radicata*, *H. Glabra*, e *Taraxacum officinale*. O trevo é principalmente o *Trifolium subterraneum*.

5.0 PERMACULTURA — O ECOSISTEMA CULTIVADO

Antes de discutir sistemas cultivados mistos, parece apropriado considerar sistemas paralelos naturais, pois é necessário "...reconhecer que a agricultura bem sucedida a longo prazo exige a consecução de um climax artificial, uma imitação do ecossistema pré-existente"²⁹.

5.1 Modelos de Ecossistemas Naturais Bibl. 1. 19

As florestas temperadas caducas do hemisfério norte têm relevantes aspectos estruturais e funcionais. A queda anual das folhas destas florestas em resposta à variação sazonal do verão ao inverno é sua característica dominante.

Nestas florestas, a maior parte da fotossíntese ocorre durante o verão, nas folhas das árvores. Espalhadas através do topo do sistema, absorvem a maior parte da luz disponível. A biomassa do sistema fica concentrada nas partes perenes das árvores. As árvores agem como bomba na ciclagem de nutrientes, extraíndo nutrientes fundo no solo bem como do solo superficial e cobertura vegetal até as folhas para construir a estrutura da planta. A queda anual das folhas no outono faz retornar muito deste nutriente ao revestimento vegetal do solo da floresta. Uma proporção menor das folhas e também frutos são consumidos principalmente no outono, por herbívoros, e indiretamente, pelos carnívoros. O sistema todo armazena matéria e energia como revestimento do solo, frutos e gordura animal para o período adormecido do inverno, quando a respiração excede a fotossíntese. Como as árvores de copas mais altas absorvem a maior parte da energia disponível, a fotossíntese, e assim a biomassa das plantas mais baixas é pequena. Entretanto, estas plantas mais baixas, como amoras, adaptam-se ao crescimento em condições de baixa luminosidade. Algumas, particularmente as poucas anuais da floresta, crescem rapidamente no começo da primavera, usando a luz para crescer e frutificar antes que a copa das árvores bloqueie o Sol. O microclima sob as copas é consideravelmente diferente. À parte a penetração de luz, chuva, vento e variações de temperatura são moderados no verão dando um microclima mais estável. Estas influências moderadoras são reduzidas no inverno devido à queda das folhas no outono (v. Seção 6.3).

Os consumidores na floresta vivem numa grande variedade de habitats — do topo das árvores a tocas subterrâneas. Como em outros sistemas, seus resíduos, e eventualmente seus cadáveres, contribuem com um elevado teor de N, P, K para o solo. O húmus em si é um sistema complexo, sendo basicamente um armazenamento de nutrientes disponível gradativamente às plantas pelos decompositores, flora e fauna. Também fornece habitat para muitos consumidores, incluindo

fungos, eles mesmos sendo fonte de alimento para outros consumidores.

Os ecossistemas esclerófilos amplos do clima Mediterrâneo no mundo também são relevantes. Tais sistemas são também sazonais, mas mais por causa do verão seco que por causa do frio do inverno. As árvores são sempre-verdes, mas não formam usualmente uma copa densa como nas florestas caducas. Arbustos sempre-verdes e anuais são mais importantes, devido à disponibilidade de luz. A resistência à seca por diversas adaptações é uma característica de toda a diversidade da vegetação. Os incêndios por vezes integram este tipo de sistema, dando início a novos ciclos de crescimento.

O efeito da vegetação mediterrânea no microclima é menor que nas florestas — mesmo que seja por sua extensão e densidade menores. Entretanto, locais quentes, ensolarados, ensombrados, frios e úmidos ocorrem nos bosques. Os habitats são variados, os arbustos densos perto do nível do solo sendo mais importantes que os topos das árvores.

Muitos outros ecossistemas podem ser vistos como modelos. Por exemplo, pradarias e regiões semi-áridas — bem como os sistemas arbustivos do deserto semi-árido australiano. Entretanto, mais importantes são vários microsistemas, especialmente aqueles envolvendo a água — assim como alagados de rios, planícies inundadas anualmente, lagoas e brejos. A vegetação dos rochedos e regiões pedregosas também costumam ter suas espécies particulares, como na vegetação do granito do "cinturão do trigo" do oeste australiano.

Num nível mais alto de sofisticação, o estudo dos ecossistemas naturais poderia ser usado diretamente no projeto e refinamento dos ecossistemas cultivados, de uma maneira além da capacidade deste estudo primário.

5.2 Permacultura e Paisagismo

Pode-se desenvolver uma permacultura complexa em qualquer tipo de região; planície, aluviais de rios, colinas rochosas, brejos, desertos, regiões alpinas. Não é necessário tentar alterar a paisagem estável para atingir condições particulares, como é feito em sistemas agrícolas simples. Toda paisagem e ecossistema natural ditarão a natureza geral da permacultura que for possível; isto é desejável se o sistema deve ter viabilidade a longo prazo.

Muito embora a permacultura poderia ser estabelecida em áreas férteis, assim como áreas ribeirinhas, estas são ideais para agricultura intensiva de grãos ou horticultura. Smith¹⁸ advogou o uso

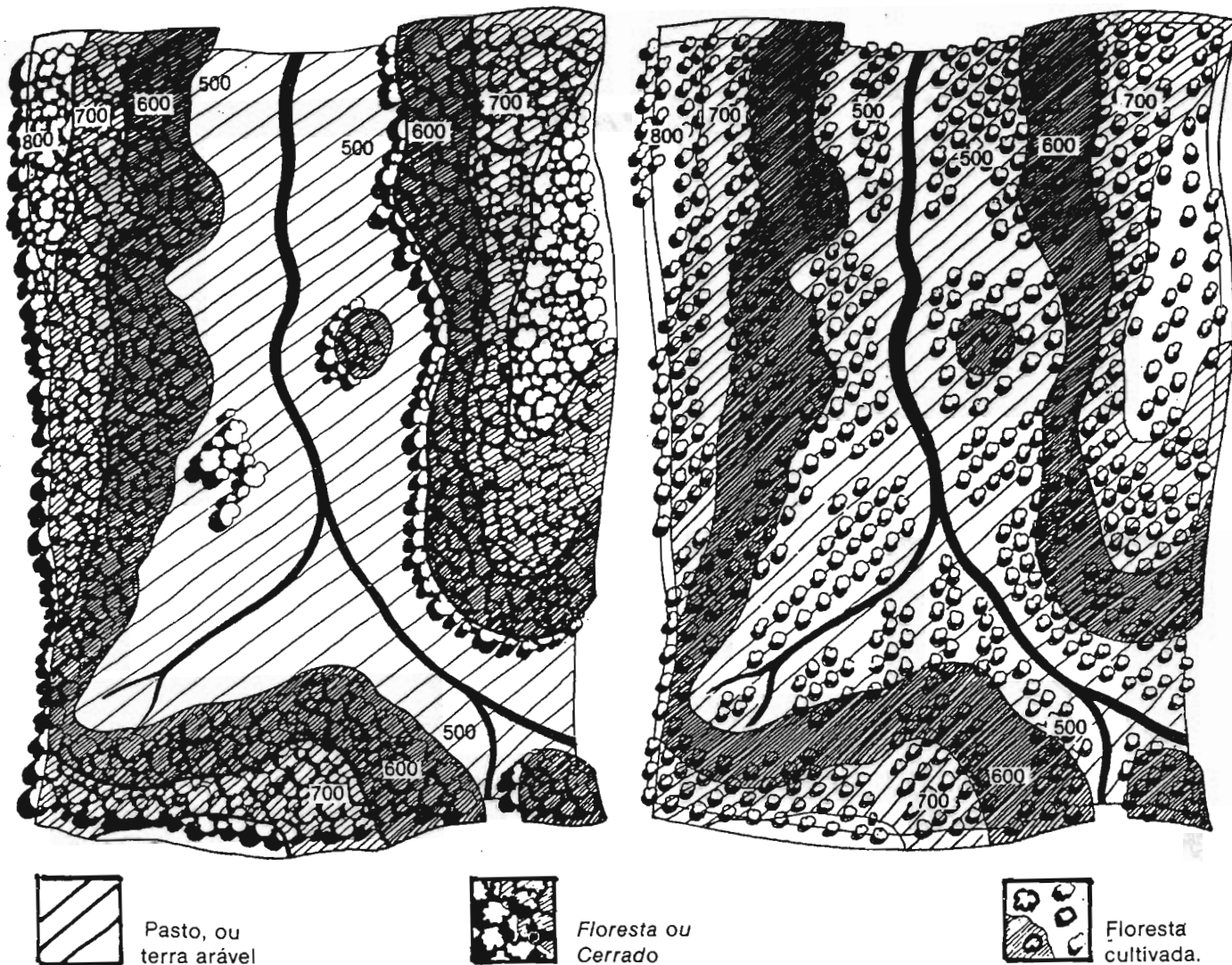


Figura 5.2.1 Croquis de Florestamento (segundo Douglas)

A introdução do florestamento tridimensional em áreas marginais transforma completamente a paisagem. Ao invés de pequenas propriedades com cultivos em faixas de solo mediocre perto das margens dos rios (esquerda), toda a área é eficazmente explorada (direita). Faixas e blocos de árvores dando substitutos de grãos substituem o terreno anterior, de pouca valia. Faixas de gramas para criação de herbívoros ficam entre as novas plantações.

agricultura de árvores em planaltos, dando como exemplo contrastante a instabilidade e destruição causada pela cultura de grãos em região montanhosa, principalmente devido à erosão causada ao solo. As florestas de castanheiro da Córsega, e as florestas de cortiça com suinocultura em Portugal são testemunhos da estabilidade e produtividade da agricultura de florestas em terra "inútil". Douglas¹³ sugere paisagens rurais compostas de cinturões de bosques e blocos com faixas de pastagem de nascentes e montanhas até planícies de aluvião (v. Figura 5.2.1).

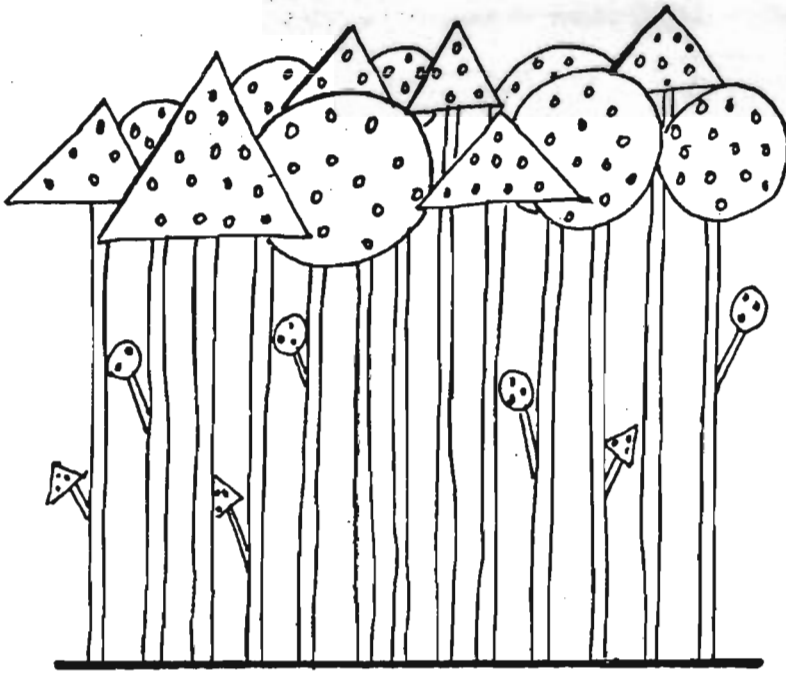
Entretanto, como a terra não está sob controle racional integrado, o planejamento e administração a longo termo de toda uma ecocenose produtiva num

modo intensivo e ecologicamente viável permanece nas visões de Kropotkin e Gandhi. Na China tais idéias foram postas em prática em grande escala.

5.3 Estrutura e Fronteira em Permacultura

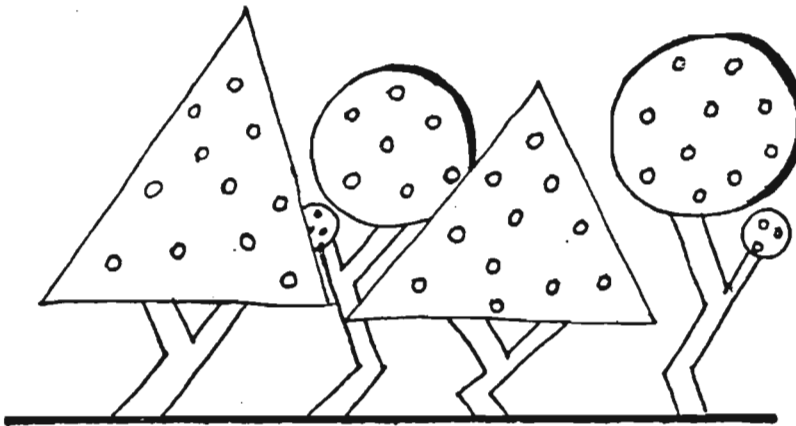
A estrutura de sistemas vegetais é determinada pelas características das espécies vegetais em contato umas com as outras, sob condições específicas do local e clima. Os espécimes da mesma espécie podem ter formas e tamanhos bem diferentes, em diferentes sistemas e regiões. Por exemplo, a alfarrôba em solo seco e rochoso em clima quente amadurece como uma pequena árvore de savana, ao passo que em solo

Figura 5.3.1 Controle da Densidade da Floresta
(distribuição e níveis)



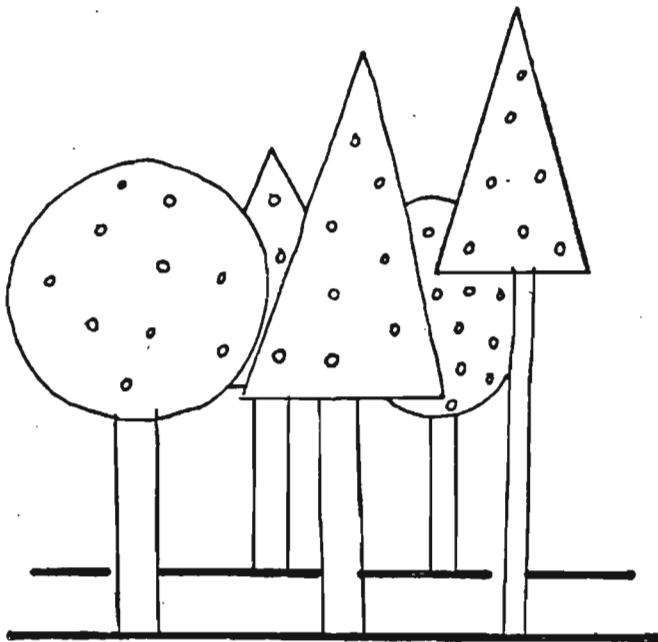
a) Floresta Densa:

- Número máximo possível de árvores por unidade de área.
- Troncos retos: madeira de primeira
- Copa cheia e densa; mínimo possível de vegetação inferior
- Mínima superfície produtiva



b) Floresta Aberta:

- Número mínimo possível de árvores por unidade de área
- Copa densa, mas vegetação inferior é possível
- Grande superfície produtiva
- Madeira de baixa qualidade



c) Floresta Tipo (a), Rarefeita:

- Dá troncos retos das árvores abatidas
- As árvores restantes dão também boa madeira
- Copa aberta, permite vegetação inferior
- Máxima superfície produtiva
- (É a forma mais útil de floresta)

profundo e bem irrigado, pode ser uma grande árvore com folhagem densa. As aveleiras, sob as copas de florestas densas, são árvores altas, de 10 metros ou mais, ao passo que ao ar livre, e sem cuidados, são pequenos arbustos de não mais de 3 metros. As pecans em solos úmidos atingirão 12 metros de altura, mas em planícies aluviais ricas, podem atingir 45 metros e se espalharem grandemente. Com tamanhas diferenças dentro de uma mesma espécie, a estrutura do sistema não pode ser facilmente determinada. Entretanto, sem os limites rígidos de produção que determinam a agricultura comercial, é exequível até certo ponto deixar que um sistema se desenvolva naturalmente e se observe seus resultados.

A estrutura de um sistema permacultural é dominada por árvores. Muito embora as árvores não sejam mais importantes que elementos menores, seu tamanho, longevidade e a natureza extensiva da cultura de árvores (número de plantas/unidade de área), significa que elas é que determinam os limites do sistema. A plantação de um número relativamente pequeno de árvores cobre áreas de terra consideráveis. Por exemplo, um pomar de pecans com espaçamento de 15 metros, cresce até ficar uma floresta com apenas 17 árvores/acre, ao passo que um pomar de frutas com espaçamento de 3 metros requer 435 árvores/acre.

As árvores livres de quaisquer grandes árvores devem ser parte de qualquer sistema, para permitir a cultura de plantas menores requerendo um máximo de insolação, mas a proporção de terra sem grandes árvores sem estar sob pastagem auto-estabelecida deve ser pequena. Mesmo nas encostas secas e de face norte da costa oeste da Austrália, com a maior parte do local ocupada por um cerrado de alfarrôbas, figueiras, amoreiras e oliveiras (poucas árvores grandes), o formato e estrutura geral ainda seriam dominados pelos elementos maiores. O uso de elementos de grande porte para criar formas estruturais desejáveis na comunidade vegetal pode ser um instrumento na modificação do microclima (v. Seção 6.3).

A Figura 5.3.1 indica como a densidade numa floresta afeta características diversas. A floresta rarefeita á uma estrutura utilíssima na permacultura.

O “efeito de fronteira” é um importante fator na permacultura. É reconhecido pelos ecólogos que a interface entre dois ecossistemas representa um terceiro, mais complexo, que combina a ambos. Nas interfaces, espécies de ambos os sistemas podem existir, e a fronteira também sustenta suas próprias espécies em muitos casos. A produção fotossintética bruta é maior nas interfaces. Por exemplo, os sistemas complexos de interfaces terra/oceano — assim como estuários e recifes de coral — mostram produção mais alta por unidade de área, do que qualquer dos ecossistemas principais (Bibl. 19). As interfaces floresta/pastagem mostram maior complexidade do que qualquer dos sistemas, tanto em “produtores” (plantas) quanto “consumidores” (animais). Parece

que os aborígenes tasmanianos queimavam a floresta para manter uma grande interface de floresta/plânície, pois que as áreas transicionais proporcionavam grande variedade e quantidade de comida. Os animais, por exemplo, são encontrados em grande número, nas fronteiras.

Os ecossistemas de fronteiras proporcionam condições especialmente valiosas num sistema permacultural. Por exemplo, as fronteiras norte de florestas são ensolaradas e copadas (Seção 6.3); as paredes norte de represas (interface terra/água) são muito favoráveis a espécies necessitadas de calor e bastante água — assim como algumas espécies de bambu; as áreas de pântano (terra/água) permitem o desenvolvimento de sistemas inteiros de plantas úteis; cercas vivas e barreiras densas (interface entre campo aberto e vegetação densa) provêm habitat para muitas espécies de animais.

Tendo em vista o efeito de fronteira, parece valer a pena aumentar a interface entre habitats particulares ao máximo. Uma biocenose com fronteira complexa é interessante e muito bela; pode ser considerada a base do paisagismo. E certamente uma fronteira maior permite uma biocenose mais produtiva. Quanto a tipos de plantas, veja a Figura 5.3.2. Quanto ao desenvolvimento da fronteira, veja a Figura 5.3.3.

5.4 Evolução Permacultural

Como indicado previamente, os sistemas permaculturais se desenvolvem ao longo de períodos muito longos (uma vida inteira, ou mais). Algumas nozes levam 30 anos ou mais antes de atingirem a produção máxima e têm expectativa de vida de centenas de anos. Planejar um sistema de acordo com uma imagem do “produto acabado” não só não tem sentido, como também é contra-producente.

Muito embora a estabilidade tenha sido enunciada como característica da permacultura, é só relativa a ecologias agrícolas mais tradicionais. A mudança evolutiva é a essência do sistema de apoio. Uma floresta permacultural pode atingir a maturidade em 200 anos, mas se o objetivo for uma produtividade crescente, o abate seletivo de árvores pode proporcionar uma lenha valiosa e deixar que a luz atinja o rico solo da floresta, permitindo o começo de novos ciclos nas clareiras abrigadas da floresta. Assim, muito embora uma permacultura possa dirigir-se naturalmente para um clímax, este não deve ser visto como o produto total, ou o propósito de seu desenvolvimento.

As plantas pioneiras colonizam novos habitats, facilitando o estabelecimento de outras espécies, modificando o ambiente rumo a um estado mais favorável. Podem fixar nitrogênio, amolecer solos densos, reduzir a concentração salina, estabilizar ladeiras fortes, absorver excessos de umidade, abrigar a fauna, e assim por diante. Frequentemente as

Figura 5.3.2 Associação de Vários Tipos de Plantas

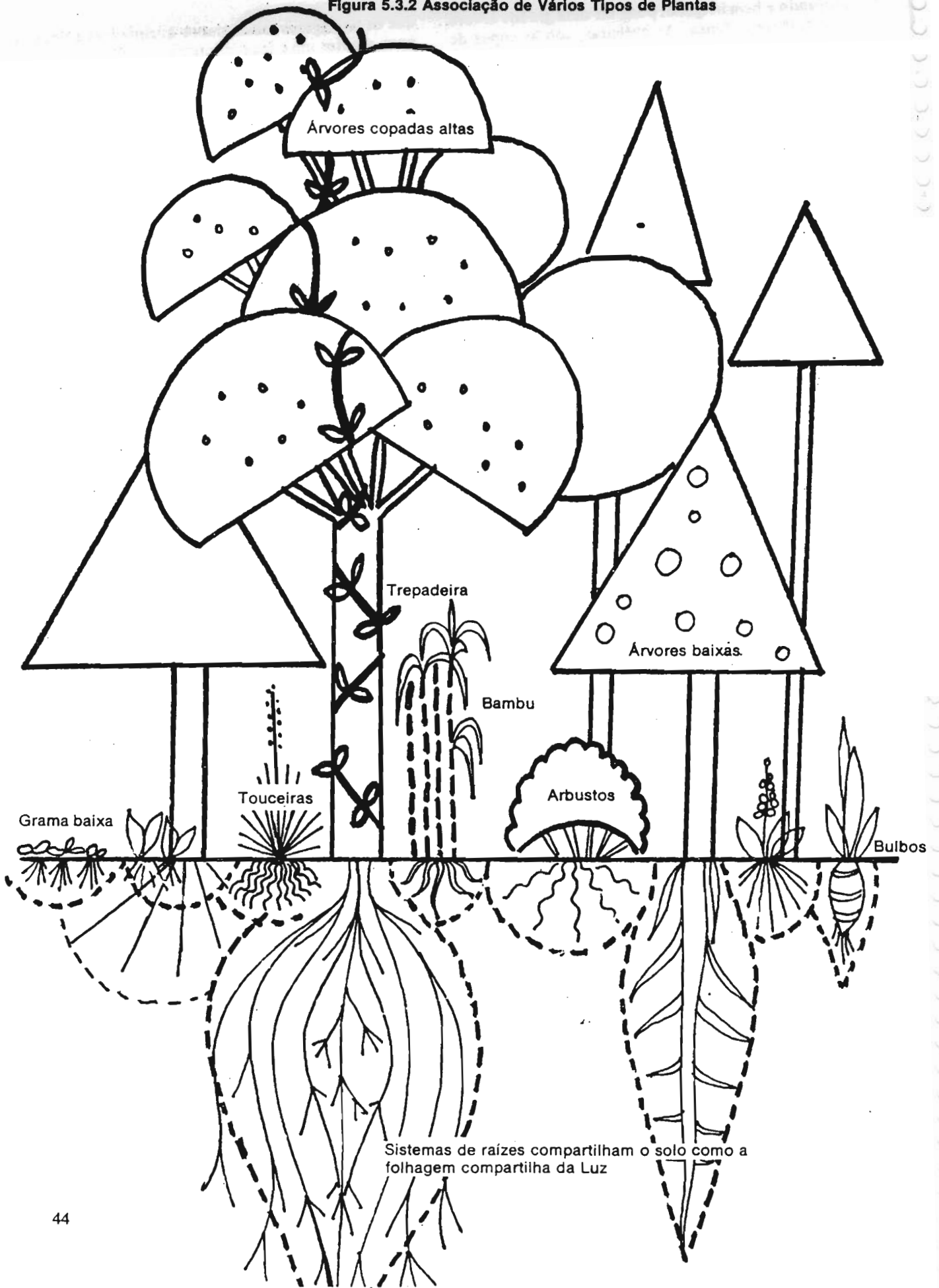
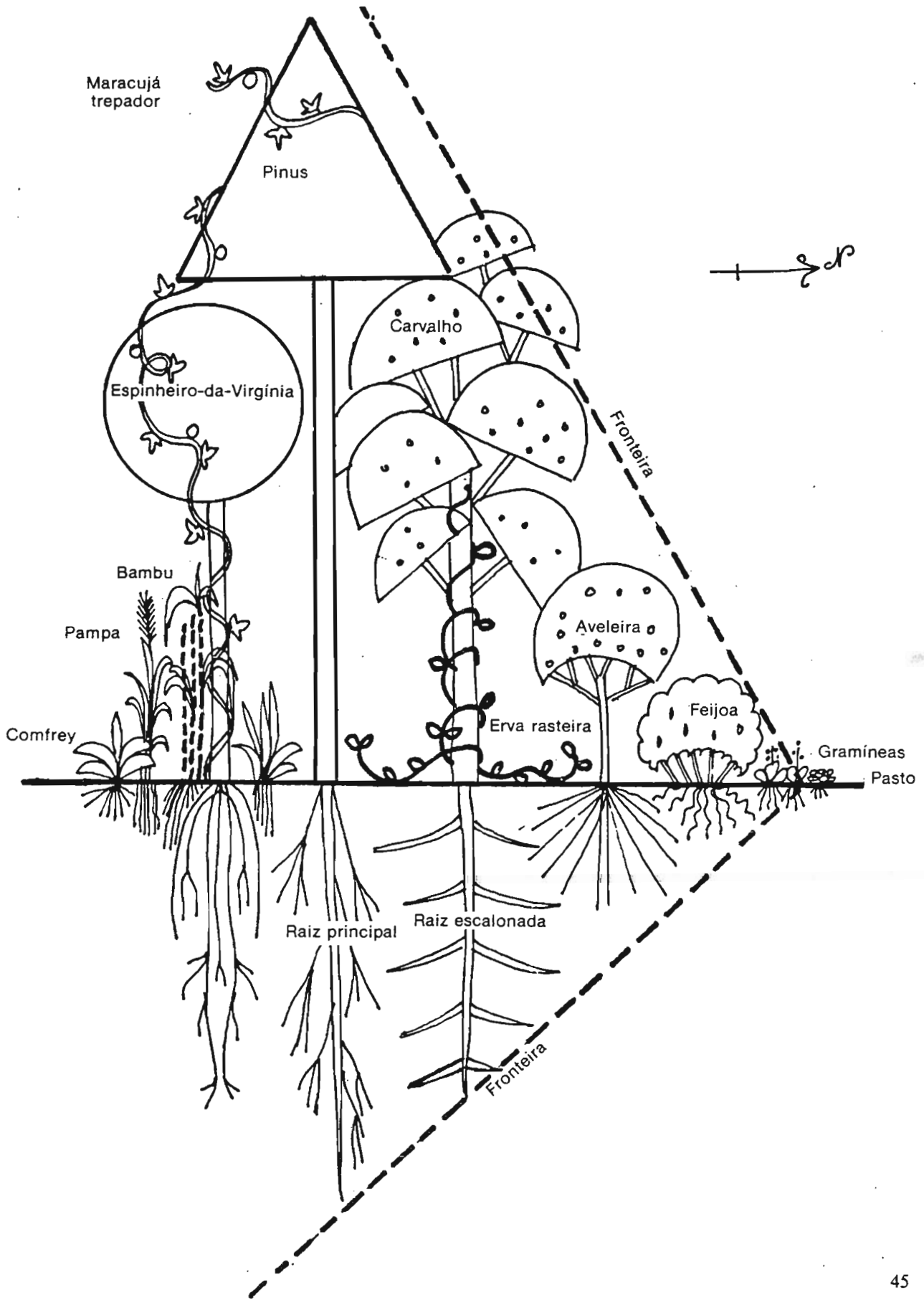


Figura 5.3.3 Desenvolvimento de uma fronteira norte numa permacultura



espécies pioneiras são de vida curta; as acácias são um exemplo no desenvolvimento de florestas de chuva a partir de áreas queimadas. O conceito de espécies pioneiras pode ser usado com vantagem ao se estabelecer um sistema, dando produção rapidamente e modificando o ambiente. A pastagem de alfafa melhora o solo de várias maneiras, dá forragem para animais e sustenta abelhas. A grama pampas dá alimento e abrigo para animais e outras plantas. Os pinhos com nozes podem ser considerados como pioneiros a longo prazo para a espécie *Araucária* sensível ao vento, em locais expostos. O comfrey nasce através de mato denso, ajudando a controlar a área se plantado densamente, dando produção no primeiro ano. O conceito de pioneiras implica na sucessão. Com a mudança do ambiente, ou as plantas atingindo alguma idade, a sucessão ocorre, com outras espécies tornando-se dominante. Uma grande pastagem de comfrey pode ser reduzida a algumas plantas ocasionais em meio a árvores copadas densas. Frutas da família da amora, intensamente cultivadas durante anos, poderiam ser reduzidas a uma baixa produção, se cobertas por um bosque, com a idade e a falta de luz gradualmente reduzindo seu vigor. Estas sucessões não devem ser consideradas indesejáveis, e expectativas de tais mudanças não devem desencorajar a plantação de arbustos e árvores grandes com grandes densidades. No tempo em que uma pecan cobre uma groselheira com a sombra, muitos anos de produção terão sido colhidos, e a produção de nozes estará aumentando. A sucessão natural estará de acordo com os objetivos do cultivador.

Os diagramas a seguir são exemplos de evolução e sucessão permacultural simples. Na Fig. 5.4.1 todos os elementos são plantados ao mesmo tempo, o menor (luzerna) se estabelecendo primeiro. A pampa e a árvore da luzerna começam a eliminar parte da pastagem, mas o total em alimento aumenta. Finalmente, o maior elemento, e de maturação mais lenta (os carvalhos) começam a dominar os outros elementos e proporcionam suas bolotas como alimento. Na Fig. 5.4.2 a escala de tempo para alteração de lagoa para pântano é arbitrária, pois que depende de muitos fatores. Novas espécies são acrescentadas com a mudança das condições.

5.5 Controle de Pestes na Permacultura Bibl. 26, 39

Qualquer forma de vida que age de modo a inibir a produção de alimento para o homem, em sistemas cultivados ou não, pode ser considerada uma "peste". Esta definição exige alguma qualificação.

Uma espécie particular, por sua ação pode causar problemas menores num sistema, sem ser realmente uma peste. Isto acontece especialmente com muitas formas inferiores de vida, assim como insetos, que têm efeito mínimo, quando estão em pequeno número. Entretanto, sob condições favoráveis, populações com curtos períodos reprodutivos podem aumentar

dramaticamente e se tornar um grande problema. Não dizer de Ryder²⁶ "é mais instrutivo pensar em termos de 'situações' de peste do que ver certas espécies como imutáveis inimigas da humanidade". Assim, uma espécie só se torna uma "peste" a certas densidades, em situações particulares.

Podemos descobrir que, muito embora uma espécie em particular seja uma peste, sua função no ecossistema é importante, e indiretamente, beneficia ao homem. Em outras palavras, os efeitos de qualquer espécie em particular devem ser examinados cuidadosamente antes de a rotularmos como peste.

Algumas das maneiras como as formas de vida funcionam como pestes em sistemas cultivados são:

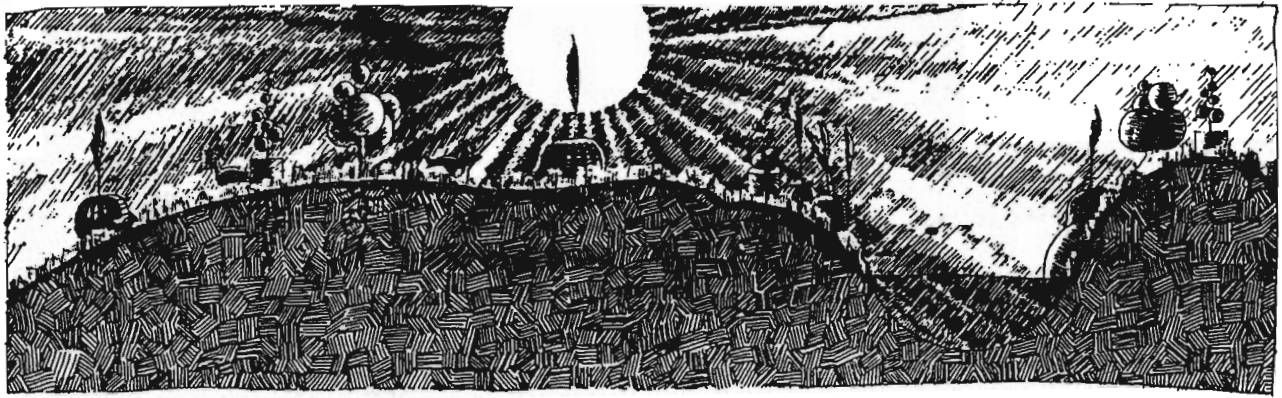
a) Competição com plantas cultivadas pela luz, espaço, nutrientes e água, como as ervas daninhas.

b) Competição com o homem pela mesma produção, como pássaros comendo frutas.

Num sistema auto-sustentável onde a diversidade da produção é desejável, a competição de animais e plantas pode frequentemente se transformar em vantagem. Por exemplo, muitas pragas são úteis (especialmente as ervas) e algumas das espécies do Apêndice B são consideradas nocivas na cultura anual. As *pegas* são comestíveis. As plantas são danificadas por muitas formas de vida: dano físico por animais maiores, como as cabras, removendo a casca das árvores, coelhos comendo as plantas jovens e possums quebrando brotos e galhos, é uma forma comum de peste. Parasitas como afídeos e fungos podem causar dano considerável ao passo que vírus podem resultar em doenças fatais às plantas.

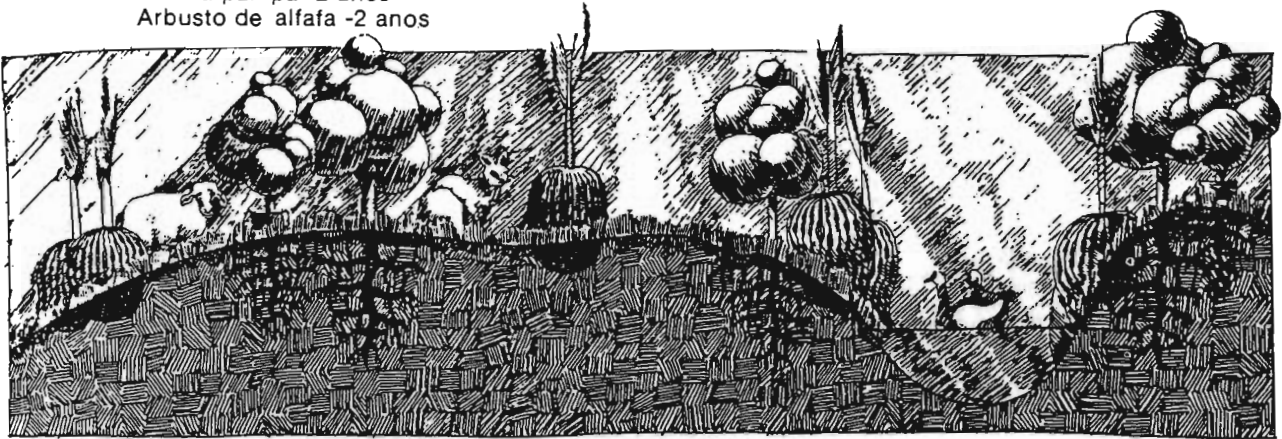
A prevenção pode exercer um grande papel no controle da peste. Como mencionado previamente (Seção 2.6), os ecossistemas complexos tendem a ser mais estáveis do que os simples, e menos tendentes a elevações súbitas em certas populações. Aceita-se geralmente que a monocultura leva a aumentos dramáticos na população de pestes, estas se beneficiando da abundância de alimentos, ao passo que livres de seus eventuais predadores — o resultado é a praga. Se tivermos um sistema com diversas espécies de plantas e animais, habitats e microclimas, a possibilidade de surgir uma situação de peste é reduzida. Isto é especialmente válido para as pragas de artrópodes.

As plantas saudáveis são menos tendentes a adoecer e serem atacadas por insetos, e mais capazes de competir com sucesso contra ervas e enfrentar o ataque dos parasitas. A saúde da planta é parcialmente resultado de solo adequado, clima, luz solar e outros fatores ambientais. A provisão de boas condições do local favorecem a saúde da planta. Há indicações de que o crescimento rápido, devido a grandes quantidades de fertilizante solúvel aumenta a suscetibilidade a



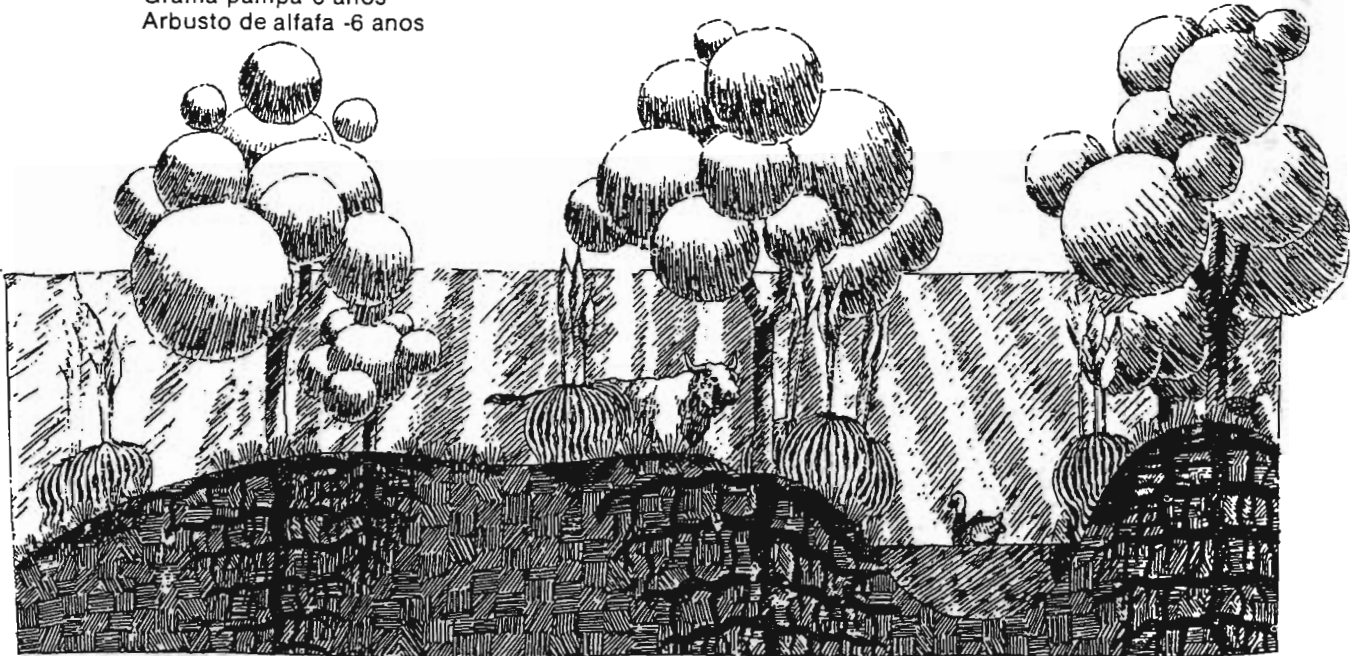
1.º Estágio
 Pasto de alfafa -1 ano
 Mudras de carvalho - apoiadas com haste -2 anos
 Grama pampa -2 anos
 Arbusto de alfafa -2 anos

Animais: Perdizes ou outros galináceos



2.º Estágio
 Pasto de alfafa -5 anos
 Mudras de carvalho - apoiadas-6 anos
 Grama pampa-6 anos
 Arbusto de alfafa -6 anos

Animais: Acrescentar carneiros, wallaby ou gansos



3.º Estágio
 Pasto residual de alfafa -14 anos
 Carvalhos em produção -15 anos
 Grama pampa - envelhecida -15 anos
 Arbusto de alfafa - envelhecido -15 anos

Animais: Acrescentar bovinos ou suínos

Figura 5.4.1 Uma Sucessão Permacultural Simples

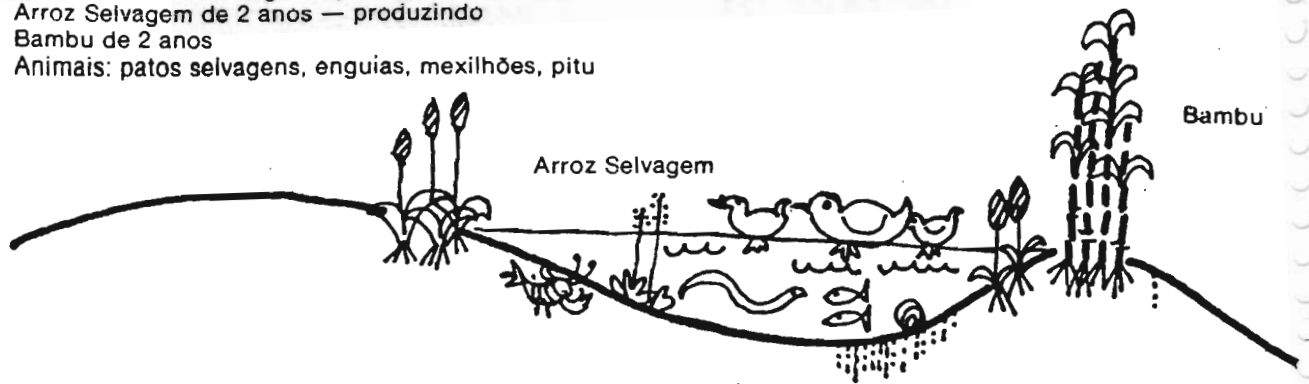
2.º Ano

Taboa de 2 anos — alguma produção

Arroz Selvagem de 2 anos — produzindo

Bambu de 2 anos

Animais: patos selvagens, enguias, mexilhões, pitu



6.º Ano

Taboa de 6 anos — produzindo

Bambu de 6 anos — produzindo

Arroz Selvagem de 6 anos — decaindo

Uva do Monte de 1 ano

Animais: patos selvagens, enguias, mexilhões, galinha d'água



Deposição orgânica
e inorgânica

20.º Ano

Taboa de 20 anos — quase totalmente colhida

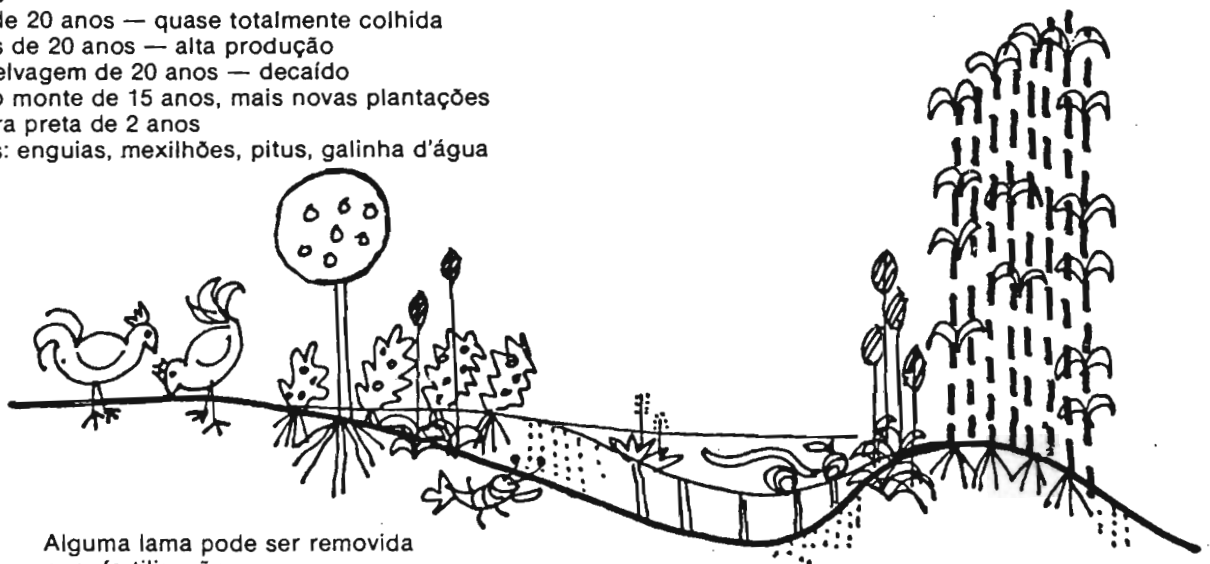
Bambus de 20 anos — alta produção

Arroz selvagem de 20 anos — decaído

Uvas do monte de 15 anos, mais novas plantações

Nogueira preta de 2 anos

Animais: enguias, mexilhões, pitus, galinha d'água



Alguma lama pode ser removida
para fertilização.

Figura 5.4.2 Sucessão de Lagoa a Brejo

doenças, e as doenças entre os cultivos super-tratados e maior do que no vegetais não-tratados ³⁹. A eliminação das práticas dispendiosas na permacultura também deveriam resultar num aumento da saúde das plantas.

A associação entre espécies vegetais pode ser significativa no controle de algumas pestes. Na Califórnia, as amoras pretas perto das vinhas proporcionaram local para o alojamento de ovos de um parasita de gafanhotos. A observação prática de associações simbióticas ou antagonísticas de plantas é registrada na bibliografia de plantas companheiras (v. Bibl. 14).

O controle de pestes pela presença de animais superiores é um aspecto do fato já enunciado de que ecossistemas complexos (com muitas espécies de animais e plantas) são menos suscetíveis a pragas que sistemas simples (cultivos sem animais). Pilhas de pedras podem encorajar uma população de lagartos, que comem diversos insetos e lesmas. Sapos são consumidores de insetos e se espalharão por toda a vegetação, especialmente se houvessem olhos d'água e lagoas por perto, para reprodução. A eliminação do gato, grande predador, logo aumentará a população de lagartos e sapos. A ausência de gatos também encorajará uma maior variedade de pássaros que controlam muitas pestes de insetos.

Patos, galinhas e outras aves domésticas fornecem alimento, enquanto mantêm a área em que habitam relativamente livre de muitas pragas, especialmente lesmas e caracóis.

Vale a pena relatar o interessante caso de controle de pragas por animais. As pêras, maçãs e marmelos são afetadas por uma mariposa causando a queda prematura das plantas ou sua infestação com larvas. Antes do surgimento da indústria do pesticida químico, os porcos eram usados para controlar essa mariposa, no distrito de Huon, na Tasmânia. Uns poucos porcos soltos na área afetada durante a estação comiam todos os frutos caídos, reduzindo assim a chance de a mariposa completar seu ciclo vital. A substituição deste controle efetivo por pesticidas caros e perigosos é uma história triste e lamentável.

Deve ser lembrado que o controle de pragas é um processo integrado, onde elementos do sistema que assistem o controle estão ali para outros fins também. Por exemplo, a pescada-preta, o pato e o porco são todas fontes de alimento. A formação de húmus tem muitas outras funções à parte a redução à suscetibilidade a doenças nas plantas. As situações de praga precisam de um enfoque genérico, ao invés de uma solução simples, como uma pulverização química. Entretanto, toda esta discussão não quer dizer que a pestilência não é um problema, ou que é possível para nós estar "em sintonia" com a natureza. A ação pessoal é por vezes desagradável mas necessária. A

identificação de uma perigosa doença viral numa bela noqueira pode exigir sua destruição para evitar a propagação do mal. Os pussuns danificando as árvores frutíferas podem exigir o uso de um rifle. Acreditamos que uma certa atitude filosófica é requerida para entender as situações de peste e seu controle efetivo.

Pelo cultivo, estamos criando um novo ecossistema, com alimento e outros recursos disponíveis a espécies que podem se deslocar para dentro de nosso sistema. Ao passo que podemos desenvolver o sistema para que seja grandemente auto-regulado com os elementos individuais para que seja o mais saudável possível, precisamos aceitar as conseqüências da base de apoio agrícola. O controle das espécies dos ecossistemas vizinhos bem como nossos próprios acréscimos (p. ex., coelhos e gatos) é essencial. Os restos de pomares e hortas que encontramos em zonas rurais são indicações do que acontece quando a influência controladora humana desaparece.

Um elemento no estabelecimento de plantas é a secreção, por algumas plantas, de substâncias que inibem o crescimento de outras espécies. Pinhos e carvalhos são notados por isto (*New Scientist*, 17 de fev. de 1977, pág. 393), e os fetos secretam compostos fenólicos tóxicos para outras plantas. Estas características podem ser usadas como um auxílio concreto para controlar ervas ou aparecem como fatores que impedem o estabelecimento de outras plantas. Assim, a aleloquímica, ou plantação associada pode dar pistas a efeitos positivos ou antagonísticos de uma espécie sobre outra. Para o não-químico, a observação é o melhor guia.

Uma "praga" é um animal fora de lugar, ou para o qual não temos uso direto, mas alguma ponderação pode converter uma tal espécie numa vantagem positiva na permacultura; assim, as moscas podem se transformar em boa fonte de comida para peixes, se atraídas para lagoas, e apanhadas lá. Cones de tela levando a uma caixa com tampa de vidro, e uma isca de sangue seco e ossos é uma boa armadilha para moscas e vespas. V. Figura 6.3.4.2.

O possum, na Tasmânia, proporciona peles, e é comestível, se embebido em vinho; onde desnecessários, podem ser apanhados vivos e removidos, mas é preciso removê-los a 10 km ou mais de distância, ou os animais voltarão "para casa", na área original.

Um mulch profundo atrai *pegas*, que na primavera estragam os brotos, revolvendo o solo. Os pardais são atraídos por alfaces novas e ervilhas. De novo, o engodo de armadilhas em funil, com grãos (pardais) ou frutas artificiais em ratoeiras (*pegas*) ou redes transparentes armadas no ar apanharão estas espécies que podem dar boa fonte de proteína para quem quiser se dar ao trabalho de prepará-los.

Somos da opinião que a maioria das pragas locais pode ser convertida de maneira útil, direta ou indiretamente, num produto útil na permacultura. Exceções podem ser a incursão ou irrupção de espécies de fora do sistema. No sul da Austrália, a praga de gafanhotos está nesta categoria, e muito embora muitas perenes suportem a desfoliação e se regeneram a partir de raízes, bem como brotos, o problema do gafanhoto deve ser enfrentado como problema nacional, e não local, e os locais em que o gafanhoto bota os ovos devem ser reduzido pelo manejo ecológico de animais de pastagem.

As vantagens de plantações de espécies e cultivos diferentes é que o padrão de ataque da praga pode se

revelar com associações benéficas, ou formação de húmus, e permite o surgimento de linhagens resistentes. O *Phytophthora cinnamomi*, o fungo do solo que ataca as florestas nativas da Austrália, tem um efeito muito mais reduzido em abacateiros plantados em húmus profundo e terra preta, do que em áreas arenosas e aradas. A escara da batata recentemente foi demonstrado, se reduz com a pulverização nas folhas com um preparado de algas (*The Mercury*, Hobart, 14 de julho 1977) e assim por diante. Tais remédios orgânicos serão mais numerosos com mais observações controladas.

6.0 PLANEJAMENTO DO SÍTIO

“Regiões com paisagem artificial estável são raras. Exigem constante esforço e cuidados”.* Entretanto, uma paisagem estável, produtiva e inerentemente bela é quiçá a maior herança material de uma sociedade. A habilidade paisagística é evidente em algumas culturas agrárias iletradas, mas desde a elevação da habilidade técnica acima das tradições culturais, o planejamento paisagístico focalizou-se no ambiente urbano e tornou-se cosmético, ao invés de utilitário. O projeto da paisagem rural produtiva nos países industriais modernos não segue nenhum padrão estável tradicional e nenhuma nova ciência racional ou paisagismo artístico. Mesmo o relatório da Comissão Rural Britânica de 1974 sobre o planejamento paisagístico da zona rural mantém a dicotomia entre a produtividade da região e seu valor estético.**

Na Austrália, Yeomans^{20,21} formulou idéias sobre o planejamento paisagístico para pastoreio em grande escala e colocou-as em prática com grande sucesso. A Escala Yeoman de Permanência para o projeto paisagístico agrícola vale a pena considerar. Ele vê oito elementos básicos, que são, por ordem de permanência:

1. Clima
2. Topografia
3. Água
4. Estradas
5. Árvores
6. Edifícios
7. Cercas
8. Solo

Em qualquer paisagismo, é de grande importância uma relativa permanência se o planejamento em si deve ser parte de alguma evolução dinâmica da paisagem. As escalas de tempo para a evolução de um ecoceno complexo abrangem muitas gerações e não podem ser consideradas como uma tarefa finita. Para o propósito de colocar o planejamento e o projeto em perspectiva, a Escala Yeoman de Permanência é muito útil. Entretanto, gostaríamos de emendá-la para adaptação a sistemas permaculturais:

1. Clima
2. Topografia
3. Água
4. Estradas
5. *Sistemas vegetais*
6. *Microclima*
7. Edifícios
8. Cercas
9. Solo

O planejamento paisagístico é uma tarefa sintética e complexa. Tenhamos em mente a afirmação de Colin Moorcroft⁶ sobre o ambiente artificial da

permacultura: “... Cada elemento deveria, sempre que possível, ser capaz de mais de uma função, e inversamente, cada função deveria poder ser executada de mais de uma maneira”. Acreditamos, porém, que uma combinação de princípios permaculturais e o sistema de Yeomans aproxima-se de uma ecologia paisagística totalmente integrada, de valor tanto estético quanto utilitário.

6.1 Características Gerais do Terreno

As características básicas inalteráveis de uma região (poderiam ser alteradas apenas com recurso de tecnologias muito dispendiosas) sua influência sobre o microclima, retenção e drenagem de água, acesso, profundidade do solo e suas características, é fundamental.

Um conhecimento exaustivo da geomorfologia de um local é necessário quando se queira entender sua influência sobre os outros fatores. A drenagem de água e os divisores d'água, rochedos e outras intrusões rochosas, áreas suscetíveis a deslizamentos de terra, altitude e gradiente das ladeiras, são todas informações básicas bem representadas num mapa topográfico.

Naturalmente, alguns locais são de maior valor que outros, mas um terreno variável, com todos os aspectos, bons locais para represas, áreas planas e ladeiras fortes, é mais útil. Características como rochedos não devem ser consideradas desvantajosas, pois frequentemente permitem o desenvolvimento de sistemas específicos, impossíveis em qualquer outro lugar.

6.2 Clima

Antes de examinarmos fatores locais mais detalhados no planejamento de um sítio, o clima da região precisa ser considerado cuidadosamente, pois que é o fator limitador básico na diversidade de espécies possível em qualquer região.

O clima tasmaniano pode ser classificado como “Marítimo, da Costa Oeste” (australiana), clima úmido e temperado análogo ao da Europa Ocidental e Nova Zelândia. Entretanto, dentro dessa classificação, a variação é considerável. O terreno montanhoso e o litoral recortado favorecem uma considerável variação climática. Por exemplo, a pluviosidade do monte Wellington até a costa leste, passando por Hobart cai de 60° para 25° e 18°(F), com a cobertura de nuvens seguindo as mesmas tendências; e tudo isto numa distância de 10 km.

Excetuando variações locais, a principal característica limitadora climática nas regiões

*Lynch, K. *Site Planning*.

**Mantel, A.A. *Agricultural Landscapes in Britain*.

temperadas são os verões não muito quentes. Muitas plantas úteis que poderíamos desejar cultivar são totalmente adaptadas aos climas continentais com elevadas temperaturas de verão, para o amadurecimento de seus frutos. A azeitona, os figos e outras espécies são limitadas, na Tasmânia, devido às baixas temperaturas de verão que são insuficientes, em alguns casos, para o amadurecimento apropriado das frutas.

→ As temperaturas mínimas de inverno e a geada são também limitadoras, mas o são menos para as perenes lenhosas, do que para as delicadas anuais. As plantas caducas, mesmo as de latitudes muito baixas, são quase imunes aos danos das geadas experimentados na maioria das regiões temperadas. A pluviosidade e sua distribuição anual pode limitar a faixa de plantas adequadas devido ao excesso de chuva, ou seca. A chuva de verão pode ser danosa à frutificação de algumas plantas. Para as plantas adequadas a regiões muito frias, etc. v. Tabela 6.2.1, abaixo.

Tabela 6.2.1
Plantas Adequadas a Regiões muito Frias com Geadas Severas Nevascas Regulares no Inverno e Verões Frios.

Ácoros	* Castanha-da-Índia
Bambu (algumas spp.)	Rábano-Picante
* Faia	Alcachôfra de Jerusalém
* Passa-de-Corinto	Lespedeza
Acácia Negra	Loganberry
Nogueira Preta	Menta
Vacínio	Amoreira
* Nogueira Branca	Linho da Nova Zelândia
* Fava-dos-pântanos	Carvalhos (muitas spp.)
Gaultéria	Salgueiro
Ameixa Vermelha	Gramma Pampas
* Framboesa	Ervilha Siberiana
Comfrey	Abrunheiro
Uva-do-Monte	Sinfarina
Ameixa Preta	Cereja Azeda
Sabugueiro	*Bordo Sacarino
* Ginkgo	Nissa
Groselheira	Nogueira
Aveleiras	* Arroz Selvagem
Pilriteiros (algumas spp.)	Wood Millet

*Necessita habitats especiais.

6.3 Microclima Bibl. 31

“O microclima é a somatória das condições ambientais num local particular, afetado por fatores locais ao invés de fatores climáticos”³¹. Os fatores são: topografia, solo, vegetação, massas d'água e estruturas artificiais. Estes fatores se sobrepõem às características climáticas de uma região, alterando condições ambientais quanto a: temperaturas e faixas

de temperatura; umidade relativa e sua variação; velocidades do vento, sua variação, regularidade e direção; geada, chuva, orvalho, e outras formas de precipitação.

As variações microclimáticas podem ser muito grandes, mesmo dentro de localidades relativamente pequenas. Esta diversidade “... pode ser atribuída à natureza variegada das superfícies sob a camada de ar junto ao solo”³¹. Como o sistema permacultural inclui uma grande diversidade de plantas úteis favorecendo ambientes diversificados, e como as próprias comunidades vegetais afetam grandemente o microclima, o assunto vale uma investigação aprofundada.

Na agricultura em grande escala, os cultivos adequam-se ao clima, ignorando-se as características microclimáticas. Os métodos agrícolas modernos de fato contribuem para a uniformização do microclima a tal ponto que este se torna aspecto insignificante do ecossistema. Apenas em uns poucos casos o microclima foi considerado em pormenor por agricultores comerciais: o sucesso das vinhas do vale do rio Meno, na Alemanha, parece totalmente dependente do microclima, enquanto alterado pelo homem.³¹

A compreensão dos microclimas e das maneiras de alterá-los permite ao permacultor cultivar uma extensa gama de plantas úteis. Por exemplo, uvas, figos, azeitonas, alfarrôbas e laranjas são todos dependentes, em diversos graus, de microclima favorável para o cultivo bem sucedido em regiões temperadas.

6.3.1 Topografia

A topografia é o fator mais óbvio e mais permanente a afetar o microclima. O aspecto, “a orientação das ladeiras”, costuma afetar as condições locais devido à variação na quantidade de radiação recebida. Esta radiação é soma de:

1. Radiação solar direta
2. Radiação difusa no céu
3. Radiação refletida

Apenas a radiação solar direta é afetada pela orientação e inclinação; a radiação difusa, vindo de todas as direções, é independente delas; a radiação refletida é peculiar da posição e localização, e não da orientação ou inclinação. Como a declinação do Sol, a partir da vertical é de aproximadamente de 20° a 60° norte na Tasmânia, as faces setentrionais recebem consideravelmente mais radiação que as faces horizontais ou meridionais. Ladeiras muito inclinadas (48° ou mais) receberão mais radiação no inverno, ao passo que ladeiras mais fracas (de 20° a 30°) receberão o máximo pelo verão (v. Figura 6.3.1.1).

As faces nordeste recebem a máxima radiação direta no período da manhã, ao passo que as faces

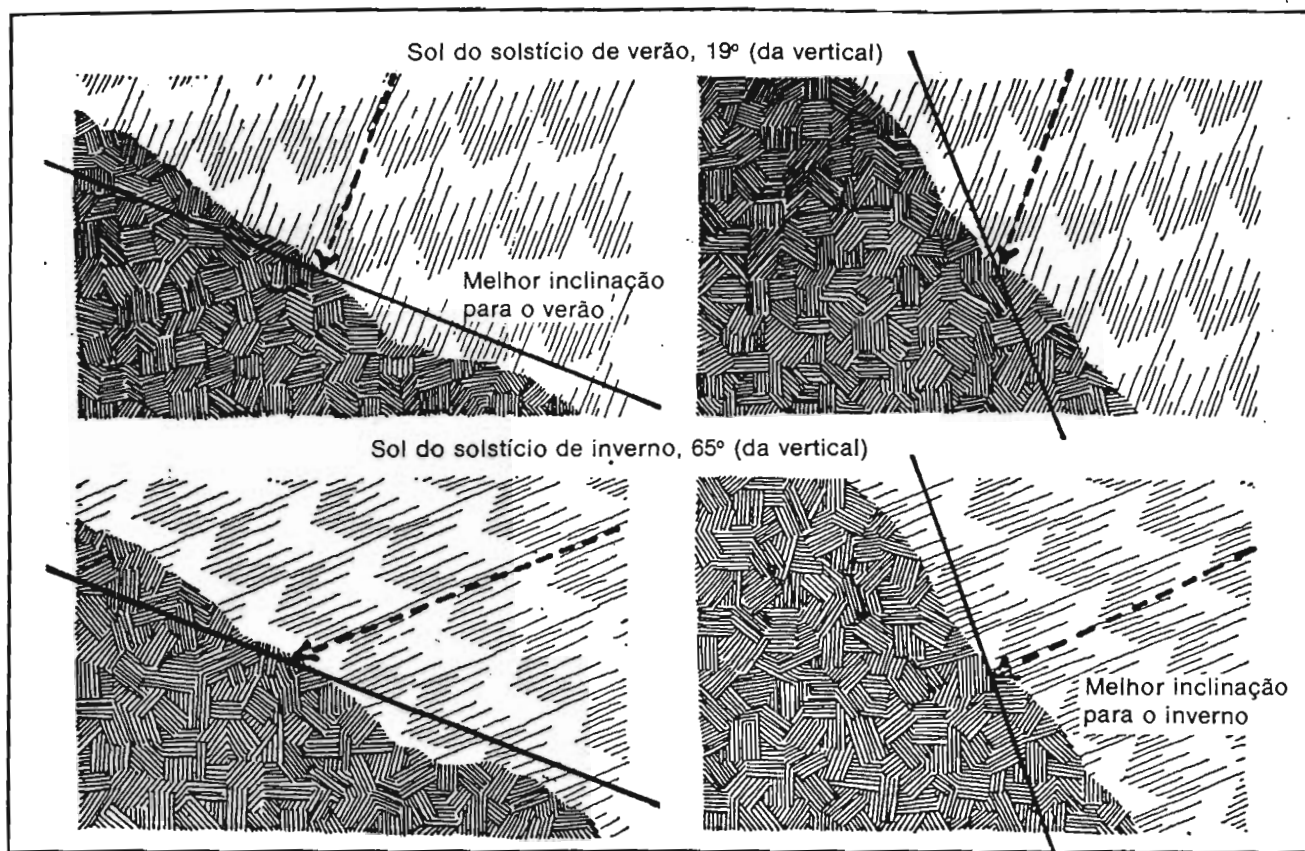


Figura 6.3.1.1 Efeito da Orientação sobre a Radiação Solar Direta

noroeste recebem o máximo pelo período da tarde. As ladeiras noroeste tendem a aquecer mais lentamente durante o dia, evitando danos a plantas por geada, mas atingem temperaturas mais altas³¹. A importância da orientação e da inclinação é alterada se o Sol ficar encoberto por outras características topográficas, como montanhas isoladas ou em cadeias. Por exemplo, em regiões de Hobart, as faces noroeste ficam totalmente à sombra ao fim da tarde, devido à sombra do monte Wellington.

A nebulosidade também altera a importância da orientação e da inclinação. Com o aumento da nebulosidade enquanto fator climático, a proporção de radiação devida à radiação difusa aumenta até 40% ou mais, e como independe da direção, esse aspecto é menos importante em climas nebulosos.

A influência desse aspecto sobre as comunidades vegetais pode ser prontamente observado no cerrado. Ladeiras de face norte costumam ser ocupadas por bosque seco esclerófilo, ao passo que as ladeiras sul são cobertas por floresta úmida esclerófila. O uso da orientação geralmente significa o uso das ladeiras norte. Estas são as mais valiosas para a permacultura, pois ajudam a superar o fator limitador da falta de calor para o amadurecimento. No entanto, muitas

amoras de clima temperado e árvores como faia e castanha-da-Índia, se dariam melhor em orientações meridionais ensombrecidas.

A drenagem do ar frio é outra maneira pela qual a topografia influencia o microclima. A regra que diz que as partes côncavas do terreno são frias à noite, ao passo que as superfícies convexas são quentes é basicamente verdadeira, porque o ar frio é mais pesado que o quente, e tende a fluir para as concavidades e vales mais baixos³¹. Isto leva à formação de "panelas" geladas em pontos de concentração de ar frio à noite, resultando no aumento da probabilidade de geada. Os mínimos noturnos de temperatura nos baixos são afetados por outros fatores complexos, que tornam a previsão de geada difícil, mas que geralmente se contrabalançam. "As observações de campo mostraram repetidamente que o ar frio não flui como água, mas mais como um mingau ou um xarope grosso"³¹. As velocidades costumam ser inferiores a 1 m/s. Estes dois fatos levam a uma grande variação no risco e intensidade de geada. Um trabalho minucioso sobre o vale do Mosa na Alemanha mostrou que uma floresta através de um vale é um obstáculo eficaz contra o ar frio — resultando numa "represa" contra a geada. Foram precisas aberturas de 400 a 500m para permitir a

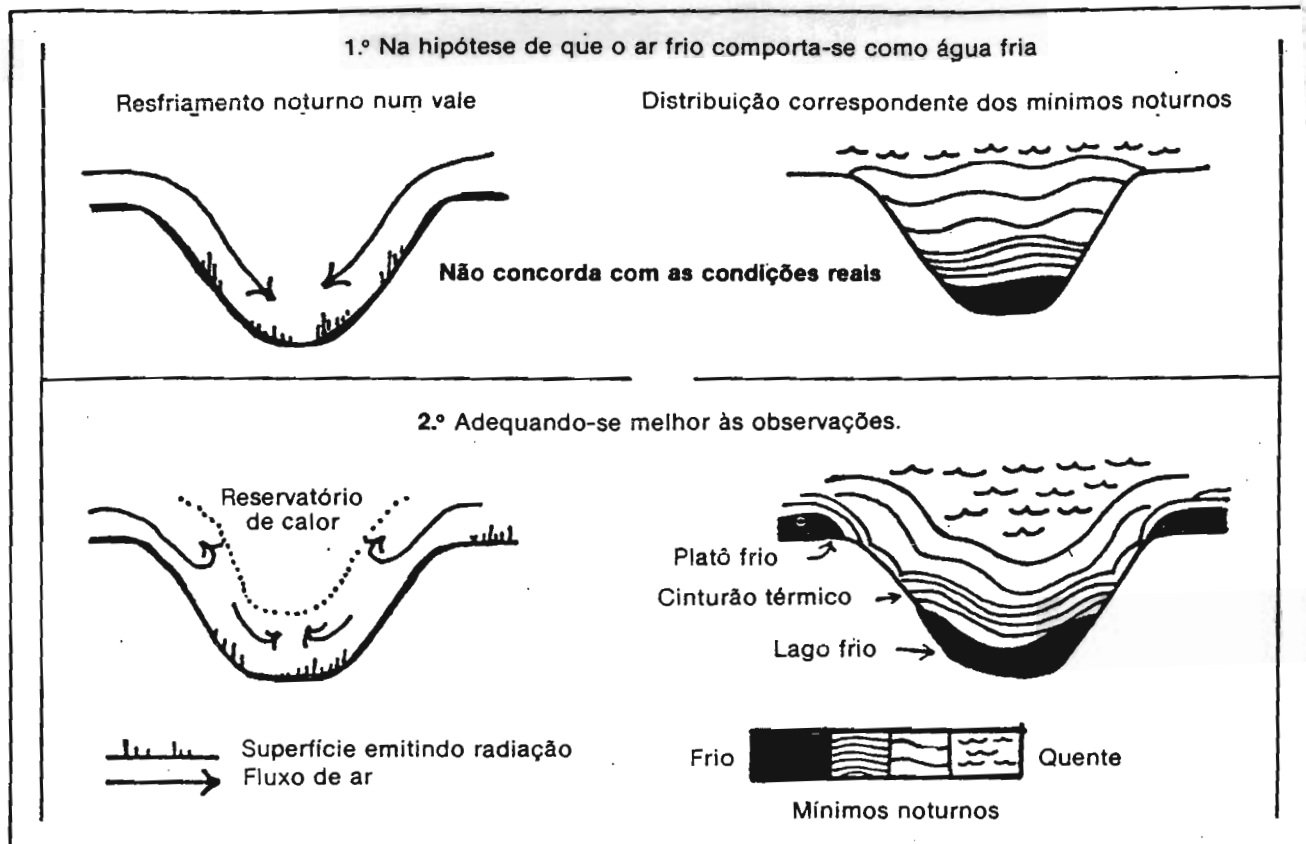


Figura 6.3.1.2 Desenvolvimento do Cinturão Térmico
(segundo Geiger)³¹

drenagem. Assim sendo, constrições num vale devidas à morfologia também represariam o ar frio, aumentando o risco de geada acima da represa, e reduzindo-o abaixo. A fazenda "Teapot" em Jackey's Marsh, perto de Meander, na Tasmânia, está exatamente atrás de um constrição de vale e a geada ocorre o ano inteiro.

Mas, tudo isto não significa que os topos das colinas são as áreas mais isentas de geada. A observação indica que bolhas de ar frio permanecem em topos planos de cadeias de montanhas e platôs, levando aos mesmos riscos de geada que nos vales (v. Figura 6.3.1.2).

Os locais mais livres de geada em terreno ondulado são os topos de ladeiras que saem dos vales. A pesquisa indica que a parte superior das ladeiras é usualmente muito mais quente, de noite e de dia, do que o fundo do vale ou o topo do morro. Esta área quente é conhecida na Europa como "Cinturão Térmico" e há muito é favorecida para vilas, mosteiros e casas de campo (v. Figura 6.3.1.3).

As observações sobre os padrões de crescimento das plantas confirmam a natureza favorável do cinturão térmico (v. Figura 6.3.1.4).

A topografia também afeta os ventos. Em região montanhosa, os ventos dominantes podem vir da direção errada. Em certas localidades no sopé do monte Wellington, na Tasmânia, o vento sudoeste vem do noroeste, devido à conformação local do vale. Mais importante microclimaticamente, é que são ventos de vale. À noite, o ar frio que desce a encosta pode se desenvolver em rajadas, mas geralmente os ventos quentes que sobem a encosta de dia são mais fortes. Porém, no que tange ao planejamento microclimático, só os ventos dominantes são de real significado. A topografia local pode proporcionar abrigo contra os ventos.

Para muitas espécies, assim como os citros, o abrigo contra os ventos frios é muito mais crítico para um cultivo bem sucedido do que as temperaturas reais. Com os ventos dominantes cruzando uma serra, a velocidade do vento aumenta na encosta contra o vento, e decresce na encosta a favor. Para proteção significativa nas encostas a favor do vento, as velocidades do vento precisam ser no mínimo 5 m/s, e as inclinações, de 5º ou mais. O abrigo contra o vento frio proporcionado por cadeias de montanhas, particularmente ventos sudoeste, e ventos quentes do norte é muito importante (para diferentes espécies) no planejamento de um cultivo. Deve ser lembrado,

porém, que a topografia que dá uma proteção total contra o vento costuma resultar em maiores riscos de geada, devido à falta de turbulência à noite.

luz (albedo), teor de água e ar. C solos devem ser considerados um fator menor, pois que sua influência é usualmente mascarada pela cobertura vegetal e mulch.

6.3.2 Solos

Os solos podem afetar o microclima, devido a diferentes condutividades térmicas, refletividade da

O mulch e os resíduos naturais têm interessantes efeitos sobre o microclima. "F. Firbow demonstrou que as temperaturas em bosques de carvalho e faia na Europa central podem ser muito altas durante o dia,

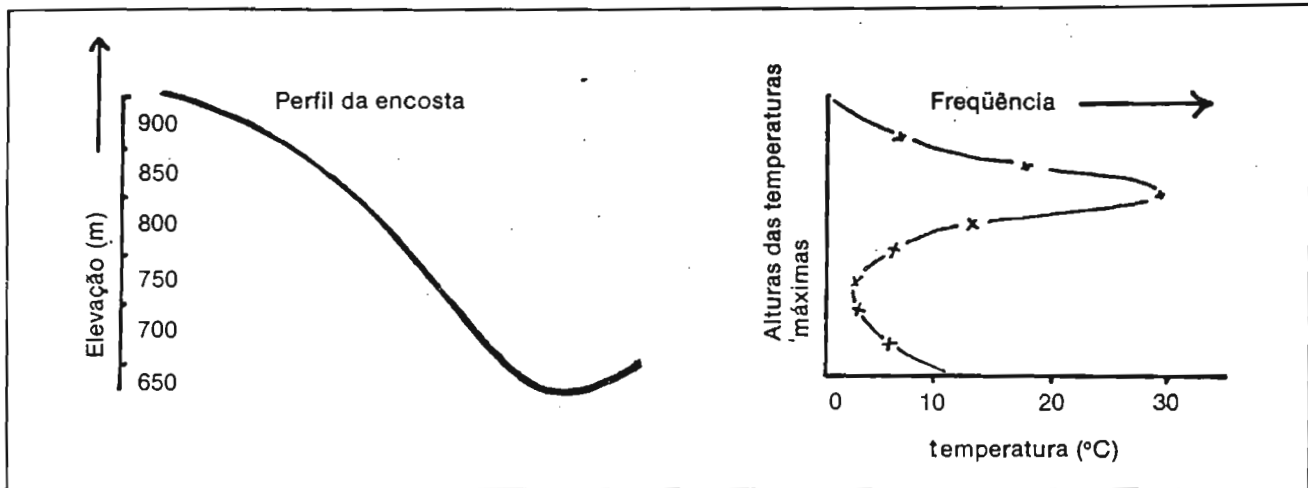


Figura 6.3.1.3 Localizaçao da Zona Quente nas Encostas de Grosse Arber na Primavera (segundo Geiger, Bibl.)³¹

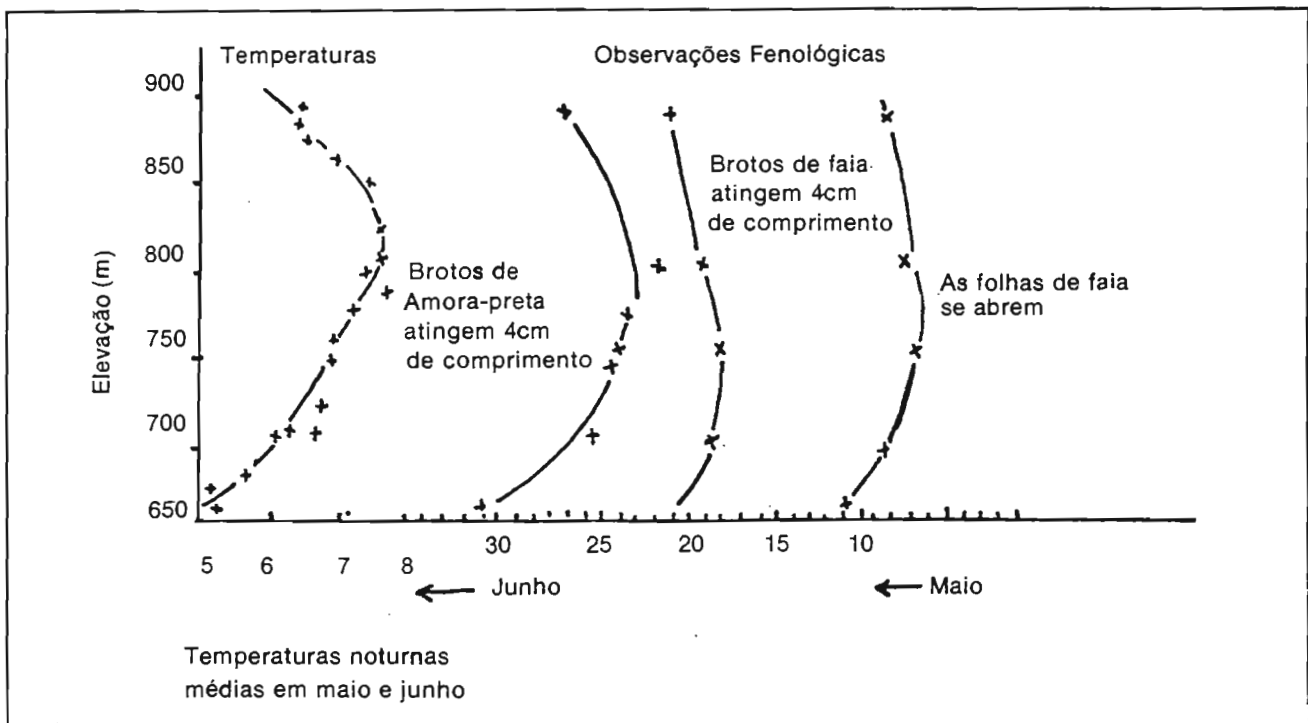


Figura 6.3.1.4 A Relaçao Estreita que há entre a Temperatura Noturna (esquerda) e o Crescimento das Plantas em Grosse Arber (segundo Geiger, Bibl.)³¹

na primavera antes de as árvores brotarem, por causa da condutividade extremamente baixa das folhas mortas sobre o chão. Nos primeiros dias de maio, foram medidas temperaturas de até 43°C na cobertura de folhas³¹. As camadas de mulch absorve radiação e água facilmente, mas transmitem pouco pelo solo. O mulch é facilmente congelado, mas nunca além de uma fina camada. Geiger diz que a eficácia do mulch para aumentar a produtividade foi provada, mas as alterações quantitativas causadas por ele no microclima raramente foram medidas. O mulch foi usado extensamente para reter a umidade, pois aumenta o tempo em que um suprimento apropriado de água fica disponível para as plantas, e em posições abrigadas, como florestas, aumenta a umidade. Um trabalho sobre a capacidade de retenção de água do mulch de uma floresta natural mostrou que o tempo de absorção até a capacidade total era de 2 minutos — e o tempo de liberação, de 16 dias³¹. As implicações desta retenção de água para áreas mais secas são óbvias.

Nossa experiência é de que a cobertura de mulch é inestimável para áreas em que há um escasso suprimento de água, muito embora para as anuais ela possa ser removida para o aquecimento do solo na primavera.

6.3.3 Vegetação

“A vegetação torna o clima mais suave, de tipo mais marítimo”³¹. É de conhecimento comum que as geadas são raras nas florestas, e que num dia quente, a temperatura é fresca numa floresta. O solo raramente seca e a chuva sob uma cobertura de copas é um gotejar lento e suave. São indicadores qualitativos de um microclima suave.

Os microclimas dentro da vegetação são suaves, devido às características de absorção da radiação, reflexão e transferência de calor nas plantas. O trabalho de Baumgartner sobre o equilíbrio de radiação numa floresta densa mostra que, muito embora a radiação disponível no solo da floresta seja mais baixa que em qualquer outro nível da floresta, o período de perda de radiação à noite é muito curto (em seu estudo, 3 horas), resultando em condições ambientais extremamente estáveis³¹. As copas e níveis superiores da floresta agem como acumuladores de calor, radiando esta energia à noite. Efeitos análogos são experimentados em edifícios localizados em clareiras de florestas, reduzindo a necessidade de energia, tanto de aquecimento quanto de refrigeração.

Os ventos são sempre fracos ou ausentes, em meio à vegetação. O topo da vegetação é semelhante, em suas condições, às fronteiras ar água, em que a turbulência pode ser forte, mas não penetra muito longe na vegetação. Isto resulta numa baixa taxa de evaporação. O efeito refrigerante da rápida

evaporação está ausente, e a umidade é alta, ou é mais importante, estável.

Muito embora a umidade disponível para plantas grandes como árvores numa floresta razoavelmente estável, a precipitação vem grandemente através da floresta. Isto pode ser importante para plantas pequenas, dos níveis inferiores. A maioria das árvores copadas desvanece a chuva para sua periferia (linha de gotejamento), dando médias de precipitação até de 160% em relação ao solo aberto, ao passo que sob a árvore, pode cair até 50%³¹. Algumas árvores afunilam a chuva em torno de seu tronco. Em florestas densas, a capacidade de retenção de água da área copada afeta a precipitação. Com chuvas leves, por várias horas, nenhuma chuva atinge o solo, a evaporação removendo a umidade retida nas copas. Esta interceptação foi registrada entre 6% a 93% da precipitação total, por Ovington³¹. Em virtude disto, o chão das florestas raramente chegam a ter a umidade de gramados no inverno, ao passo que mantêm uma elevada capacidade de reter umidade. Isto, combinado com o fenômeno de interceptação e umectação das árvores, significa que as perdas de água de uma floresta são quase nulas. Muito embora não estritamente climatológico, este efeito é dos mais importantes. Todos sabem que as árvores detêm a erosão, mas alguns números mostrarão a dimensão do efeito do desmatamento, no solo e nos rios.

Dois vales adjacentes semelhantes nos montes Hartz, na Europa, um com um bosque, e outro quase totalmente desmatado, com pastagens:³¹

Pluviosidade a 7 de julho, 1950: 16,4mm em 37 min.

Escoamento

Bosque: 75 l/km²

Área desmatada: 200 l/km²

Pureza da água

de escoamento (para o ano de 1950)

Bosque: 18,6 toneladas de sólidos em suspensão
0,05 m³/km² de pedregulho

Área desmatada: 56,0 toneladas de sólidos em suspensão

2,00 m³/km² de pedregulho

A correnteza em ambos os vales carregou de 5 a 10mg/l de sólidos em suspensão fora das condições de enchente.

Carga da enchente

Bosque: 10 mg/l de sólidos em suspensão.

Área desmatada: 550 mg/l de sólidos em suspensão.

Muito embora as comunidades vegetais, particularmente florestas afetem o microclima de maneiras geralmente favoráveis para o crescimento de plantas nos níveis inferiores, inibem-no por falta de luz para a fotossíntese. Ellenberg mostrou que a intensidade luminosa perto do chão da floresta varia consideravelmente mesmo nas florestas densas e a flora do nível inferior fica relacionada de perto com um máximo de intensidade luminosa. Nas regiões temperadas, a floresta com menos de 30% da radiação exterior pene-

trando fica com pouca vegetação em nível inferior. Entretanto, muitas espécies úteis de plantas, particularmente da família das amoras, são especificamente adaptadas a baixos níveis luminosos. Os fungos também têm uma elevada tolerância à sombra e dão alimento para o homem e animais domésticos.

As árvores caducas permitem uma influência maior das condições climáticas exteriores sobre o microclima interno da floresta, mas não tão grande quanto se poderia pensar. A mudança na disponibilidade de luz no chão da floresta tem pouco efeito porque poucas plantas estão em crescimento durante o inverno.

Até agora tratamos do microclima das florestas — particularmente florestas densas. O microclima da floresta proporciona um ambiente protegido para o cultivo de plantas que precisam de temperaturas estáveis, úmidas e pouca luz. Assim as espécies ficam limitadas em número. Os ambientes florestais desenvolvem um complexo ecossistema de lixívia baseado no decaimento orgânico, que pode proporcionar alimento para animais domésticos e silvestres úteis. Os habitats para diversas espécies animais é outra vantagem dos ecossistemas florestais. O microclima da floresta é ideal para a propagação e criação de plantas, especialmente aquelas das regiões temperadas. As árvores

costumam crescer melhor em florestas do que em campo aberto, especialmente durante seus estágios imaturos³⁹.

No entanto, uma maior diversidade de comunidades de plantas tendo microclimas mais variados permitirá uma maior diversidade de espécies e sistemas de plantas, mesmo em pequenas propriedades. Uma mistura de bosque, clareira, sebe, campina, floresta e cultivo intensivo seria muito mais capaz de produtividade e diversificação com elevada colheita por hectare do que um simples sistema florestal. Portanto, é muito importante considerar o microclima da fronteira da floresta e clareira, os efeitos do abate de madeira, sebes e quebra-ventos.

O microclima da fronteira da floresta é dominado pelos efeitos da transição de floresta para campo aberto. A fronteira afeta a captação de radiação e os ventos, dependendo da orientação. Não deve ser descurado que a disposição e a orientação da fronteira da floresta podem ser usadas para acentuar a velocidade do vento, se este for um efeito desejável para usar as brisas de verão para refrigeração. Sistemas de Venturi levando a moinhos de vento fixos podem ser vantajosos em algumas localidades.

O diagrama da Figura 6.3.3.1 mostra que as fronteiras norte recebem o máximo de radiação, mas com

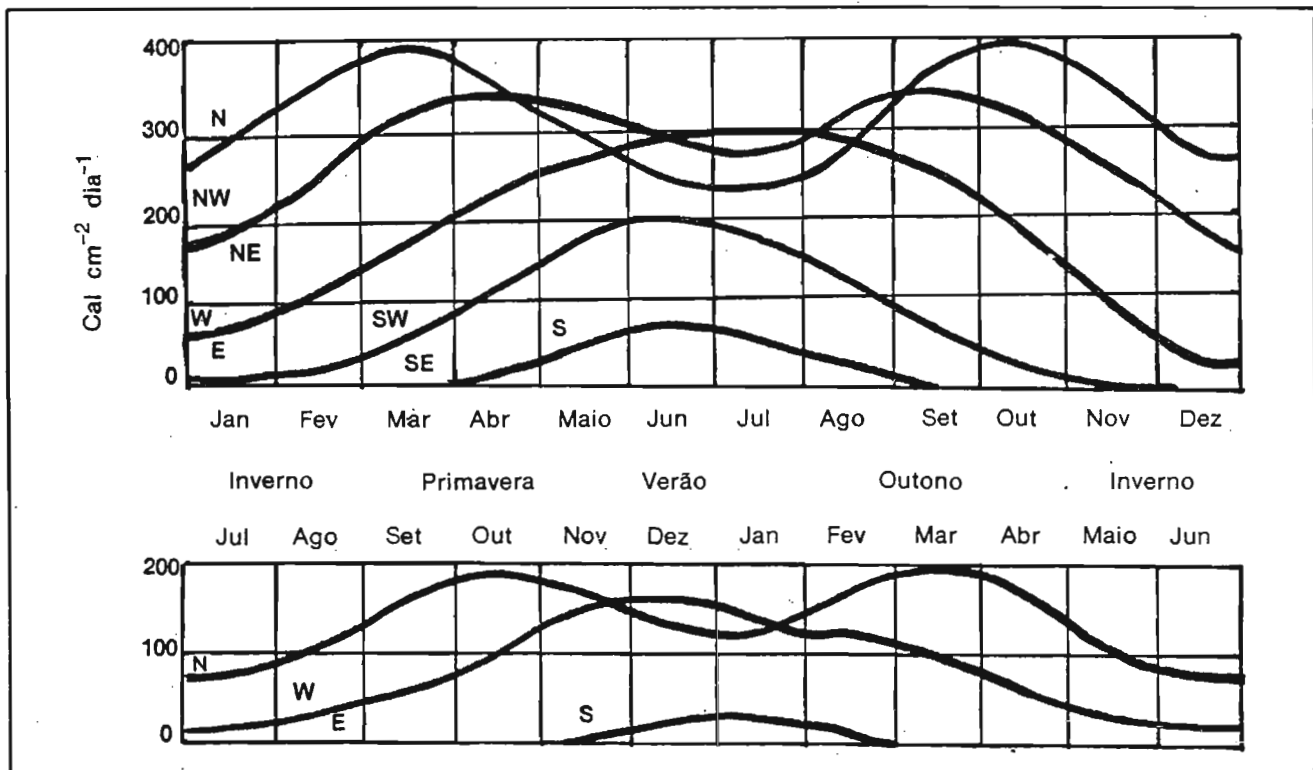


Figura 6.3.3.1 Totais diários de radiação solar em fronteiras com diversas orientações num dia ensolarado (acima) e num dia normal (em baixo), ao longo do ano. Dados para a Europa Central (Geiger)³¹

Tabela 6.3.3.1
Temperaturas do Ar e do Solo (°C) nas Fronteiras de uma Floresta (segundo Geiger) ³¹

Local de Observação	20m dentro da Floresta	Na fronteira da Floresta	A 35m Fora da Floresta	A 100m fora da Floresta
Temp. do Ar a 10cm				
a 14,00	18.4	22.4	20.0	20.8
a 5,00	9.0	8.0	6.8	6.0
Diferença	9.4	14.2	13.2	12.8
Temp. a 10cm no solo				
a 18.0	11.2	17.8	17.2	17.0
a 08.00	10.6	13.6	13.0	12.8
Diferença	0.6	4.2	4.2	4.2

picos nos equinócios, ao invés de no meio do verão, o que poderia ser significativo para o florescimento de primavera e amadurecimento de outono. As temperaturas à Tabela 6.3.3.1 indicam que as fronteiras norte são significativamente mais quentes que a floresta ou o campo aberto, no verão. A maior variação diurna na fronteira é devida às mais elevadas temperaturas diurnas do que às baixas temperaturas noturnas.

As fronteiras quentes de florestas poderiam ser usadas vantajosamente para plantas marginalizadas, devido à falta de luz e calor suficientes para o amadurecimento de suas frutas.

As fronteiras de florestas tendem a ser abrigadas do vento. Mesmo face aos ventos dominantes, a velocidade do vento é consideravelmente reduzida pelo acúmulo de pressão. Entretanto, com os ventos em ângulo com a fronteira da floresta, a velocidade aumenta devido à corrente de ar ao longo da fronteira. Portanto, é preciso uma fronteira com circunvoluções para produzir bolsões abrigados.

O perigo de geada pode ser associado à fronteira da floresta, se esta agir como represa para o dreno de ar frio para cotas mais baixas. Porém, por causa do efeito moderador da floresta, o perigo não é muito grande.

As clareiras tendem a ter um clima muito mais moderado do que o campo aberto, mas a variação em pluviosidade, evaporação, orvalho e radiação, significam que a variação microclimática na clareira é considerável.

Florestas desbastadas tem interessantes características microclimáticas e são análogas aos bosques abertos. Mas a densidade de árvores e a altura das florestas desbastadas pelo abate de árvores são usualmente maiores que do bosque, devido a diferenças no formato das árvores (v. Figura 6.3.3.2).

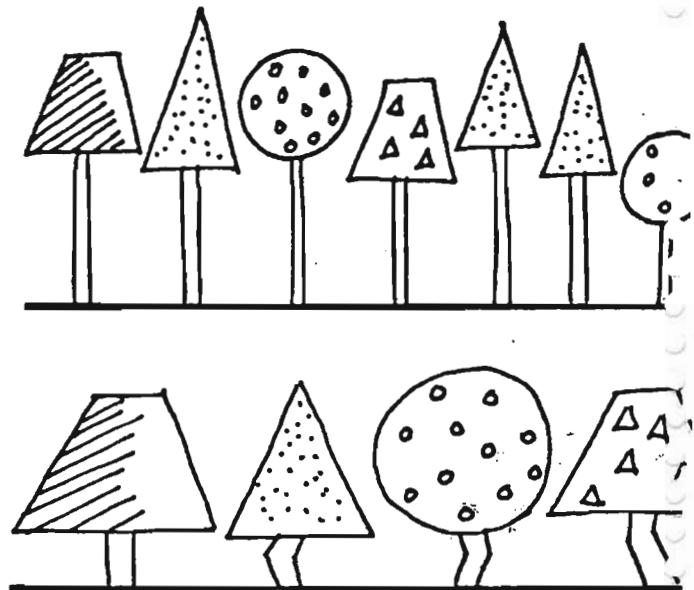


Figura 6.3.3.2 Forma de floresta e bosque desbastado (mesmas espécies em diferentes locais)

As comparações de temperaturas para uma clareira de floresta de 14m de diâmetro e uma faixa desbastada de 50 a 60m de largura numa floresta mista de abeto e faia mostraram que a clareira tinha um clima mais ameno, mas mesmo assim, tinha mínimos noturnos inferiores àquela faixa. Portanto, uma floresta desbastada pareceria ter temperaturas mais favoráveis (mais altas de dia) que uma clareira para plantas como citros. Os ventos numa barreira de árvores são geralmente mais fracos que numa clareira, especialmente as clareiras grandes, pois estas podem desenvolver torvelinhos. Os ventos numa barreira de árvores são na mesma direção que no campo aberto, mas mais lentos. As características do vento e a quantidade de radiação atingindo níveis baixos, são responsáveis

pelo microclima favorável das barreiras de árvores (v. Figura 6.3.3.3).

Fronteiras de florestas, clareiras e quebra-ventos são estruturas vegetais, mais que habitats amplos. Os quebra-ventos têm efeito considerável sobre os microclimas. São das poucas “ferramentas” da agricultura convencional que mudam o microclima vantajosamente. O efeito de uma barreira contra os ventos pode variar consideravelmente, dependendo da densidade das árvores, sua altura e espécie. A Figura 6.3.3.4 mostra que em cinturões muito densos, ocorre uma máxima redução na velocidade do vento até uma distância a sotavento, de 3 vezes a altura do cinturão, mas para uma distância de 3 a 30 vezes a altura do cinturão, um cinturão de densidade mediana é mais eficaz. Também mostra que um cinturão de árvores caducas no inverno é ainda útil em reduzir a velocidade do vento a sotavento. “De acordo com Jensen, cinturões de proteção sem folhagem têm 60% do efeito do verão, quando sua folhagem é integral”³¹ (v. Figura 6.3.3.5).

Muito embora quebra-ventos possam resultar num aumento do risco de geada devido ao represamento do ar frio e redução do vento à noite, “durante o dia as temperaturas do ar e do solo são significativamente mais altas na área abrigada. Observações feitas por G. Casperson... mostram que temperaturas superiores em 10°C foram encontradas em dias ensolarados no abrigo de uma barreira de pilriteiro de 3m de altura numa localidade perto de Potsdam”³¹

Os ventos tangenciais a quebra-ventos tendem a aumentar a velocidade junto da barreira. Os quebra-

ventos perpendiculares em “T” são mais eficazes em reduzir o vento que vem de diversas direções. A disposição proposta por Woelfle em 1938 (Figura 6.3.3.6) provou o seu valor no vale superior do Ródano. A faixa hachurada mostra a rede mista de 50m de largura e 15m de altura. A área interior é subdividida por sebes de 5m de altura que têm funções secundárias deixando o gado de fora, proteção dos pássaros e fonte de avelãs e um lugar para armazenar as pedras removidas da área arável. Efeitos similares são obtidos por muros de pedra na Irlanda ocidental, onde pequenos campos abrigados são altamente produtivos devido à interação do abrigo e radiação térmica dos muros.

6.3.4 Massas de Água

Grandes massas de água moderam o clima, mas pequenos lagos, lagoas e represas são significativos no microclima de um sítio por causa da radiação refletida. Muito embora a difusão da reflexão a partir da superfície da água seja muito baixa, a reflexão especular pode ser alta quando o Sol está baixo. Testes feitos às margens do rio Meno, na Alemanha, em março (primavera) mostraram que a luz vinda de baixo (refletida) era 65% da que vinha de cima³¹. O sucesso das vinhas no vale do Meno é parcialmente devido a esta radiação refletida. Portanto, ribeiras de face norte ensolaradas (isto é, postadas ao sul) de lagoas, represas e lagos, bem como de rios, deveriam ser consideradas locais favoráveis para plantas marginais exigindo luz e calor extra. Os ventos noturnos frios ao longo de rios não têm, porém, um equivalente em lagoas paradas. A superfície desimpedida da água é necessá-

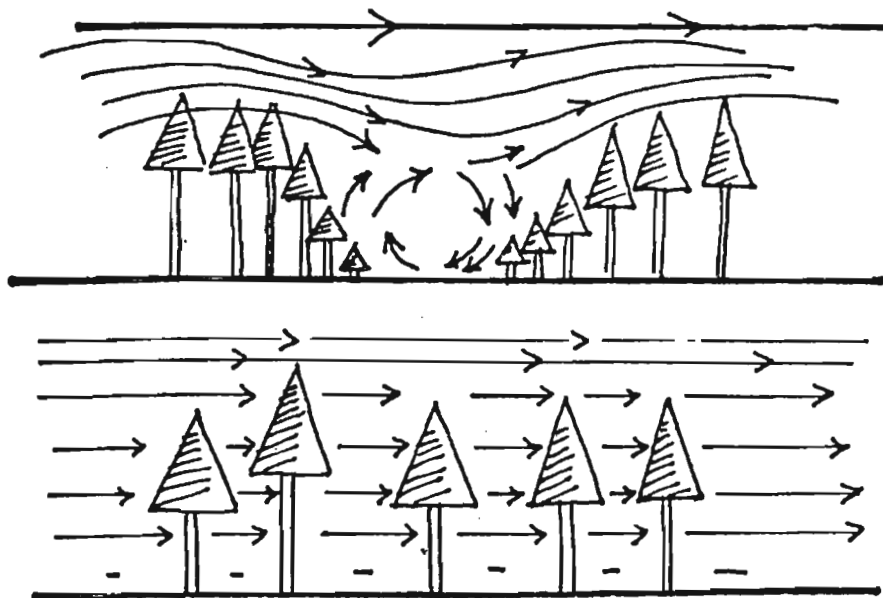


Figura 6.3.3.3 Fluxo de ar numa área de regeneração e sob a proteção de árvores mais velhas (segundo Geiger)³¹. As setas indicam a intensidade bem como a direção das correntes de ar.

ria para máxima reflexão, de modo que represas ou rios usados desta maneira devem ser mantidos livres de vegetação superficial, usando peixes ou animais para comerem as plantas de superfície (v. Figura 6.3.4.1 e 6.3.4.2).

6.3.5-Estruturas Feitas Pelo Homem

Com dinheiro suficiente, qualquer planta útil pode ser cultivada, usando-se estufas ou ambientes equivalentes; a cultura em estufas independe da localização e deve ser parte de qualquer sistema integrado de auto-sustentação, particularmente em ambientes urbanos. Ademais, (Bibl. 24), a estufa pode tornar-se uma eficaz unidade de aquecimento domiciliar, poupando muito do combustível do inverno necessário para o aquecimento ambiental.

O microclima das paredes de face norte é mais importante. Agem muito analogamente a uma fronteira de floresta — abrigadas dos frios ventos sul

e refletindo o Sol no inverno. Ademais, as paredes armazenam uma considerável quantidade de calor que é irradiado à noite, assim reduzindo o risco de geadas. Isto é especialmente válido para paredes de cor escura, de pedra áspera. Por outro lado, paredes de cor clara, lisas, refletem a maior parte da luz que incide nelas. Na Alemanha, uma experiência com tomates e pêssegos contra paredes brancas e negras mostrou que o crescimento vegetal era mais rápido contra uma parede negra, mas a produtividade (devida a um melhor amadurecimento) era mais alta contra uma parede branca ³¹.

Na Tasmânia, árvores frutíferas, assim como as ranjeiras, têm maior sucesso contra paredes brancas voltadas para o norte.

6.3.6 Planejamento com o Microclima

A manipulação dos fatores microclimáticos, mais que qualquer coisa permite a diversidade de espécies

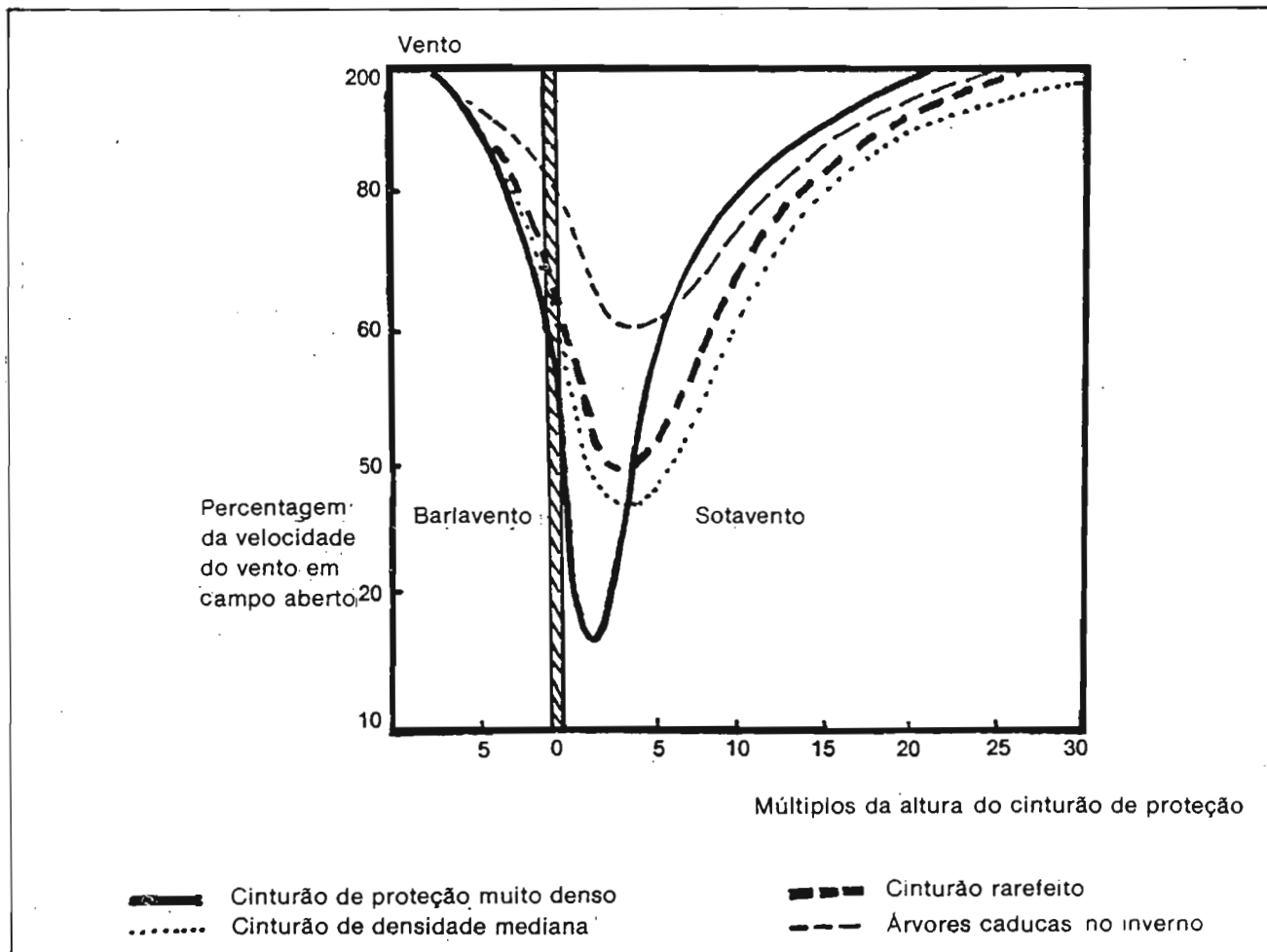


Figura 6.3.3.4 Efeito de um cinturão de proteção em função de sua penetrabilidade (segundo Geiger) ³¹.

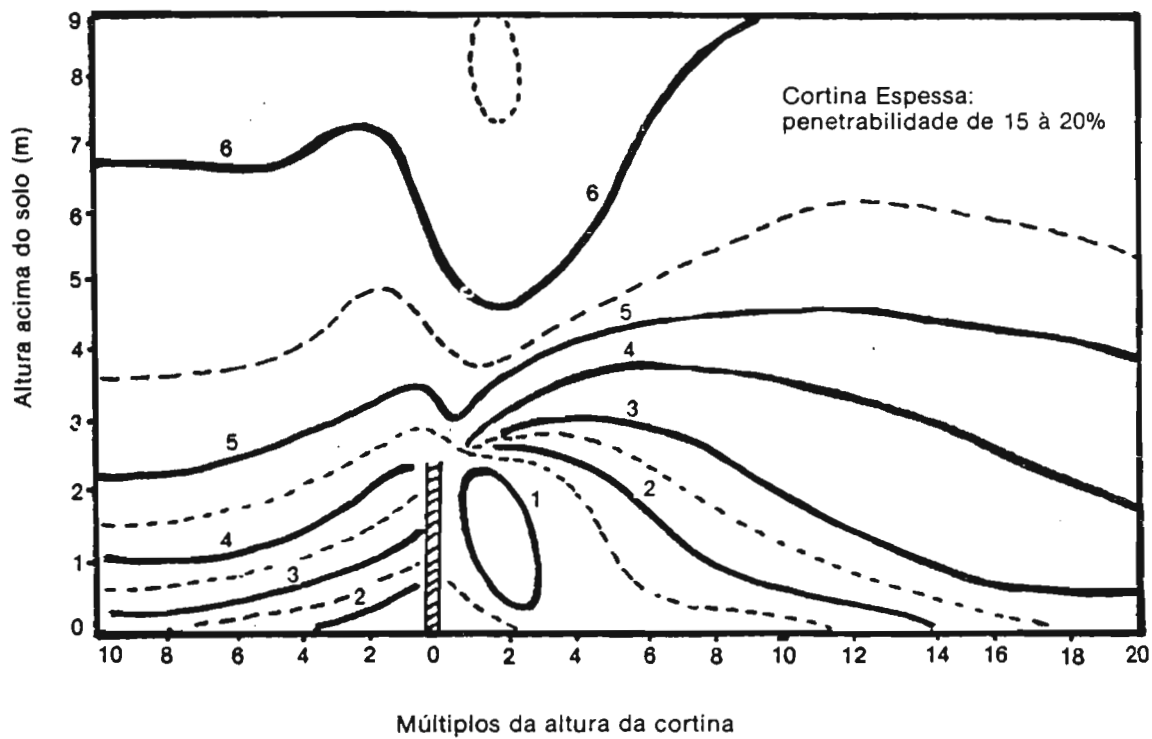
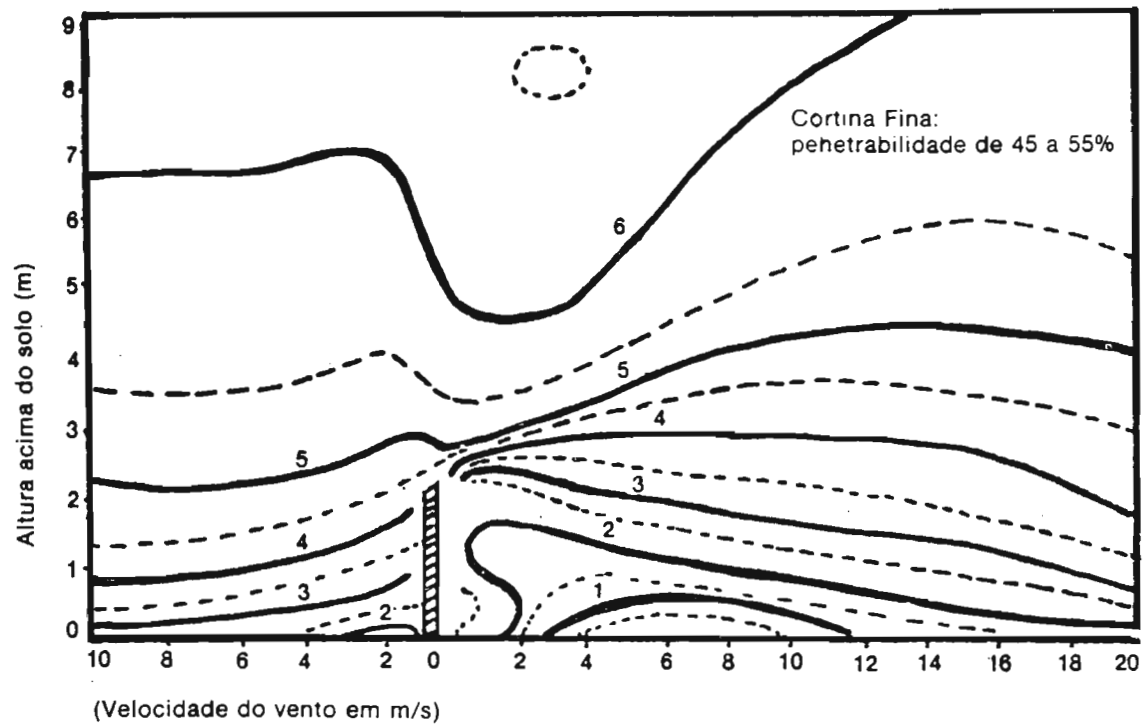
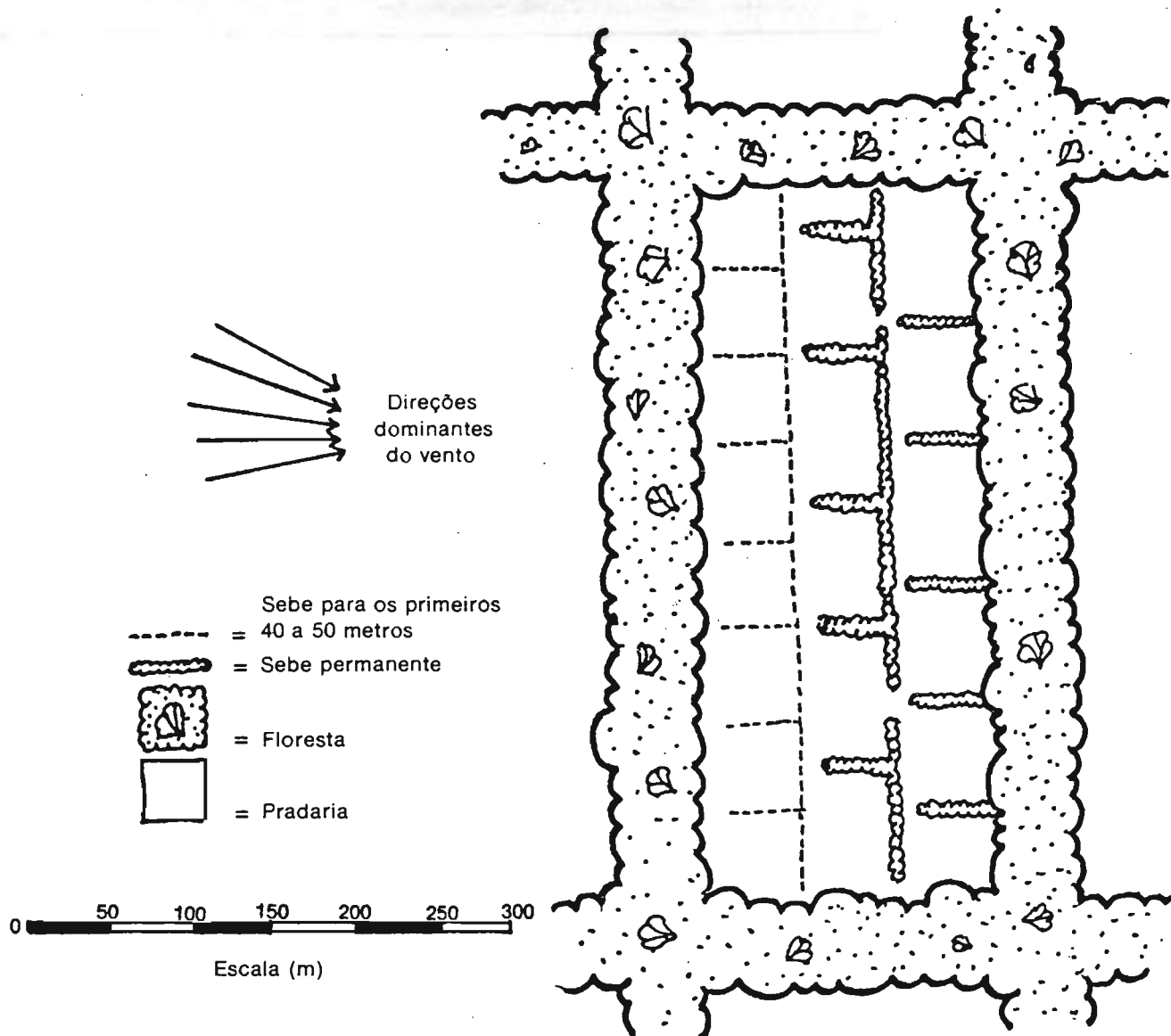


Figura 6.3.3.5 Campo de ventos em torno de duas cortinas de bambus de diferentes densidades (segundo Geiger) ³¹



vegetais e animais. O planejamento microclimático em regiões frias deveria ser orientado para os seguintes objetivos:

1. O aumento da radiação de verão para o amadurecimento das frutas.
2. O aumento da temperatura média do ar, evitando-se geada e redução da queima pelo vento frio, para a proteção das plantas sensíveis (e melhoria ambiental para os animais).
3. Desenvolvimento de um microclima mais moderado, com redução da variação da temperatura e umidade e redução dos ventos.

Os objetivos estão por ordem de importância, para estender a faixa de espécies que podem ser cultivadas. A Figura 6.3.6.1 sumaria as maneiras de obter os dois primeiros objetivos. As Figuras 6.3.6.2 e 6.3.6.3

ilustram as diferenças microclimáticas entre duas plantas semelhantes de floresta/pasto.

6.4 Relações Espaciais na Permacultura

O plano-base de zona e setor esboçado aqui é basicamente um plano de racionalização da energia, destinado ao melhor rendimento possível tanto a curto como a longo prazo. O zoneamento de dentro de casa até o horizonte é possível, tanto quanto uma boa planta de cozinha segue um fluxograma de esforço mínimo. Assim, as zonas representam os valores de energia inerentes *ao interior do sistema*, as necessidades de atenções ou controle das plantas, a necessidade da casa por aquela planta em especial, a ener-

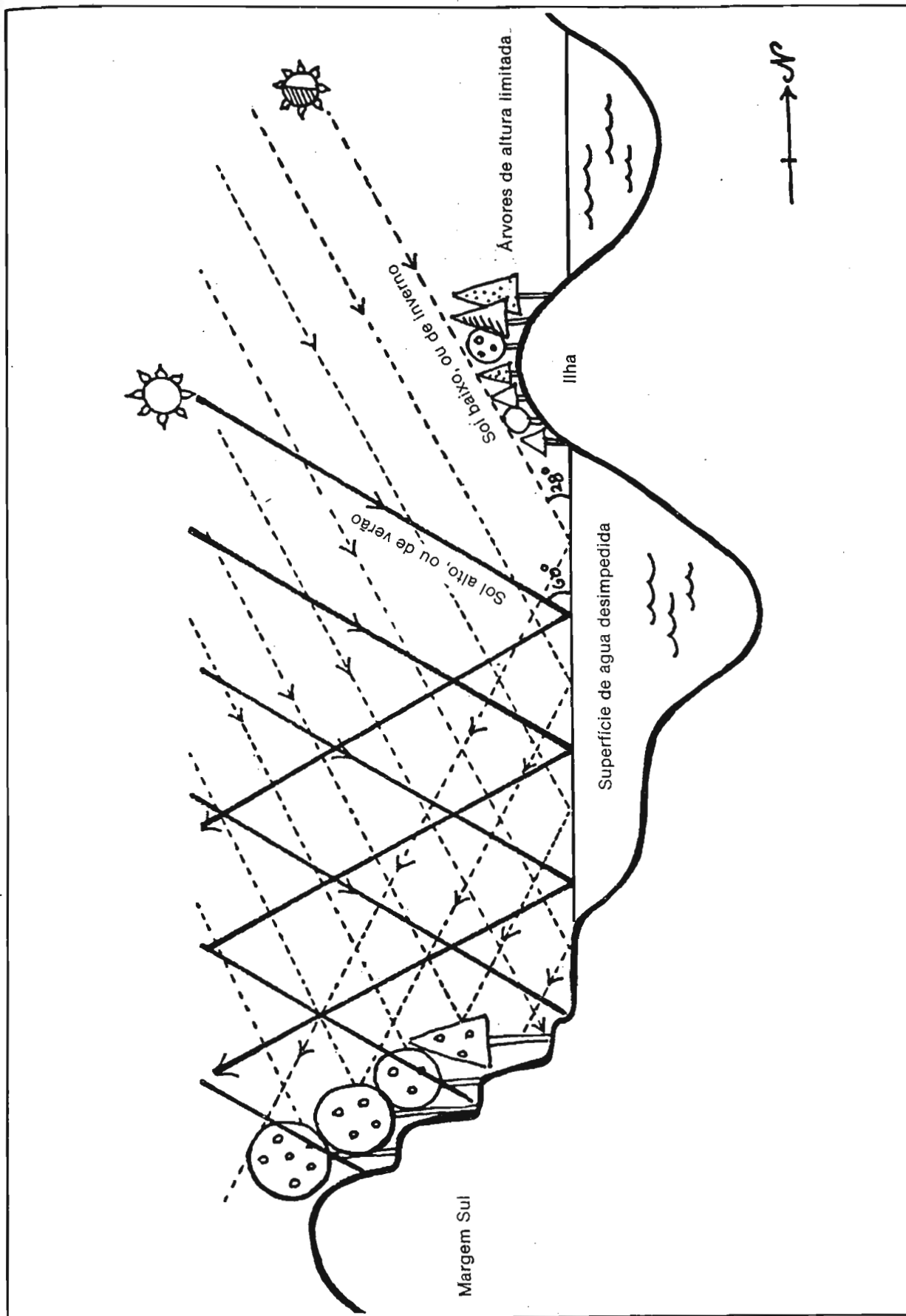
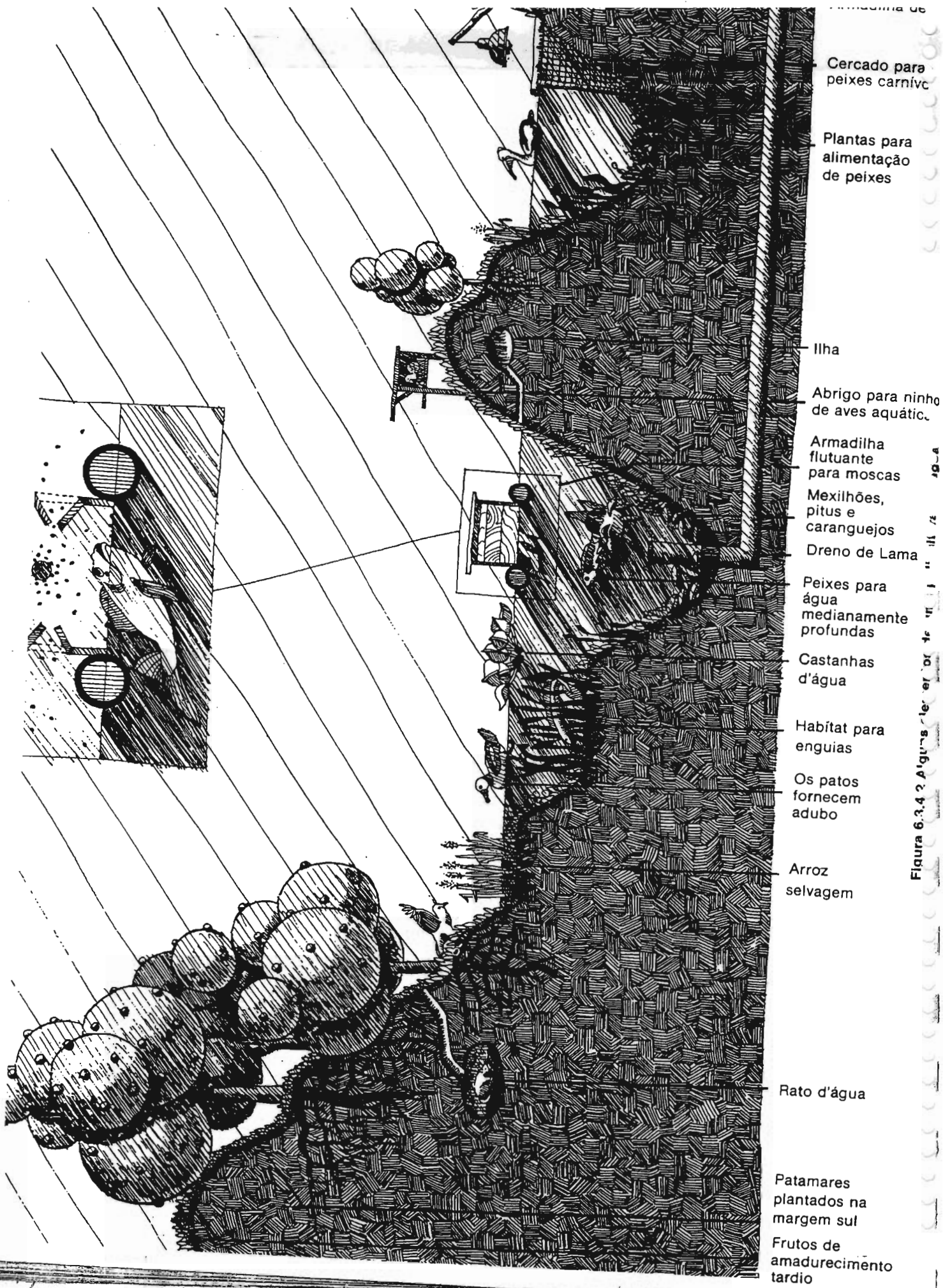


Figura 6.3.4.1 Superfície de Lagoa usada como Refletor para Angulos Baixos do sol. Ilhas e Plataformas sob a Água Proporcionam Habitats Especializados.



Cercado para peixes carnívoro

Plantas para alimentação de peixes

Ilha

Abrigo para ninho de aves aquáticas

Armadilha flutuante para moscas

Mexilhões, pitus e caranguejos

Dreno de Lama

Peixes para água medianamente profundas

Castanhas d'água

Habitat para enguias

Os patos fornecem adubo

Arroz selvagem

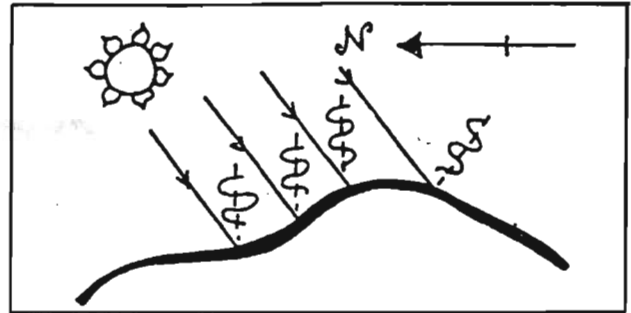
Rato d'água

Patamares plantados na margem sul

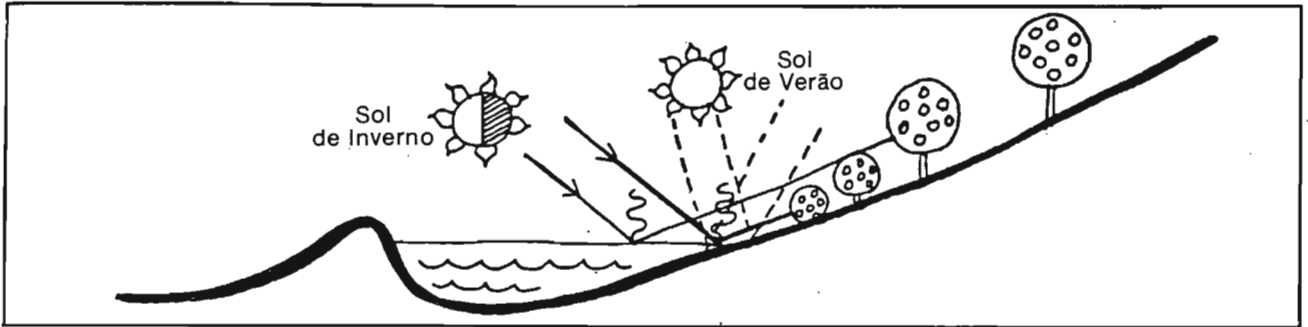
Frutos de amadurecimento tardio

Figura 6.3.4 2. Água

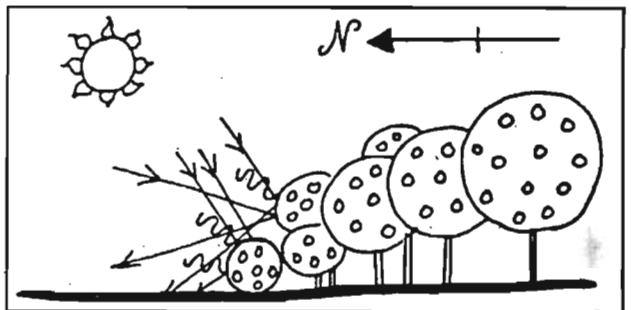
1. Orientação: Quanto mais os raios de sol se aproximarem da perpendicular ao solo, maior a radiação por unidade de área.



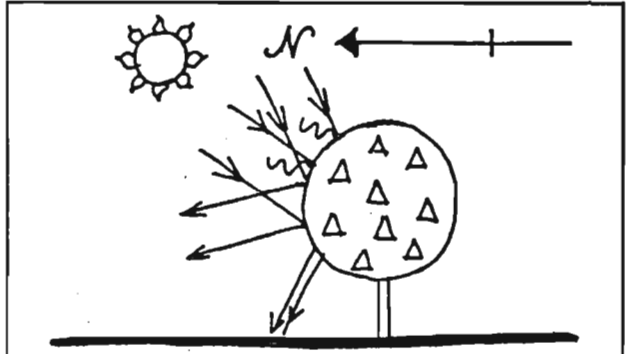
2. Água: A reflexão pela água é maior com ângulos rasos do sol (inverno, manhã e tarde).



3. Fronteira de Floresta: O reflexo cai mais perto da fronteira no verão.



4. Quebra-Ventos e Sebes: Agem como a fronteira de floresta.



5. Paredes: (Muros ou paredes de construções) - agem como armazenadores de calor para os períodos frios.

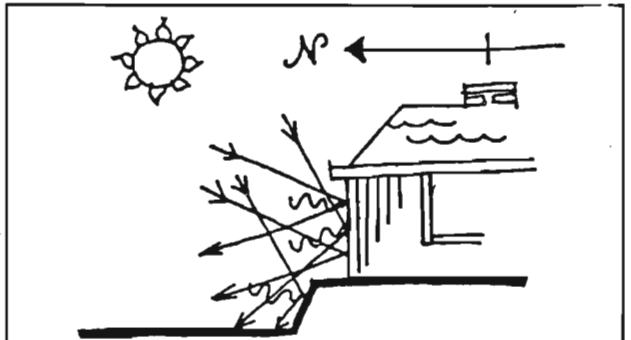
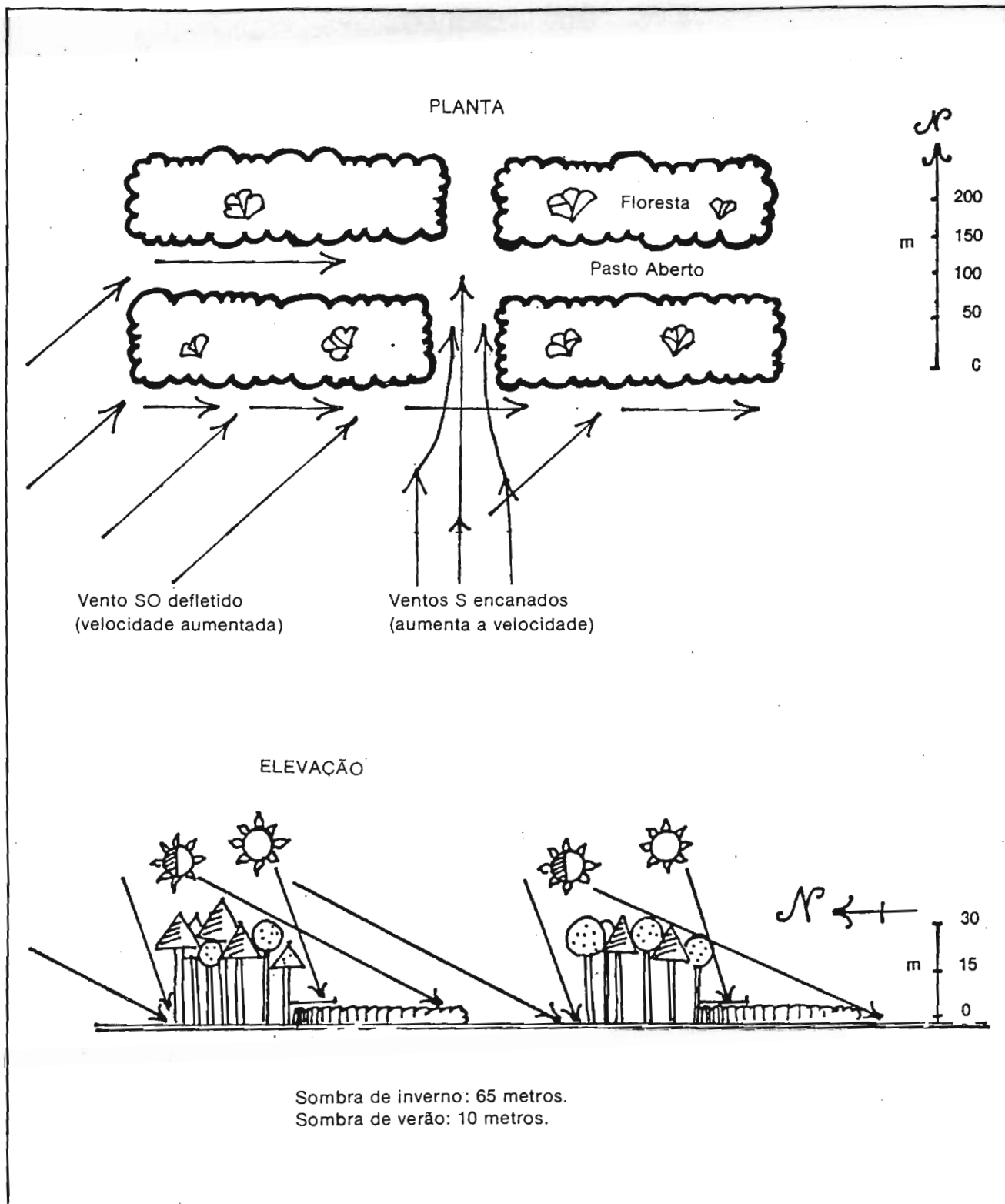
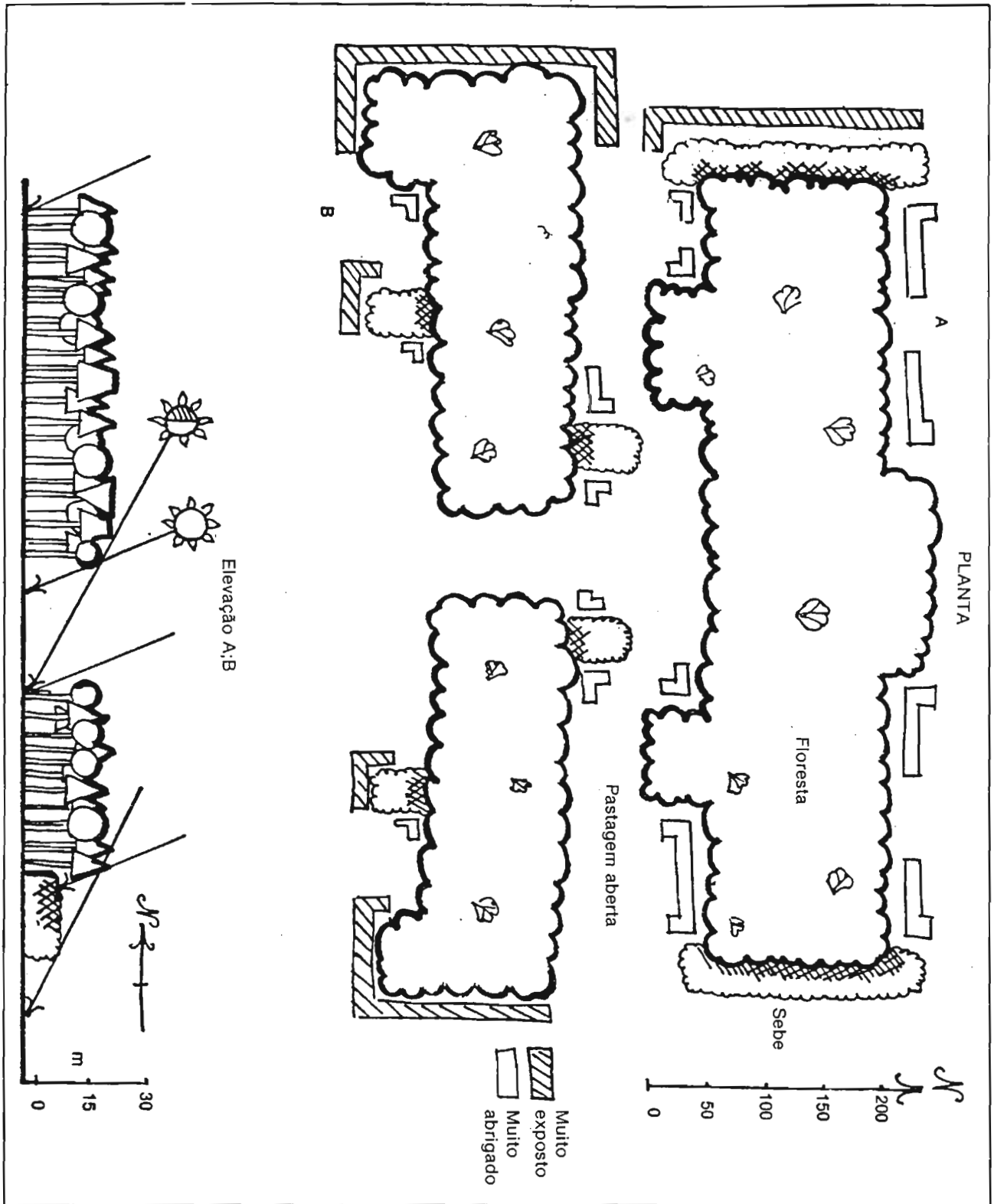


Figura 6.3.6.1 Elementos úteis para Aumentar a Radiação e Elevar temperatura numa dada localidade. As setas indicam o ângulo do sol e sua reflexão; as linhas sinuosas são o calor irradiado.



Notas: O ambiente abaixo das florestas — é um microclima útil.
 O norte ensolarado dando para as bordas da floresta — é um microclima muito útil.
 Distância N.S. — o vento sul é muito prejudicial — o microclima é pobre, embora a energia do vento possa ser utilizada.
 O sul dando para as bordas da floresta — com sombrias e com ventos, devido o desvio do sul para oeste — o microclima é muito pobre.

Figura 6.3.6.2 Esboço para floresta/pasto — mau planejamento de microclima



Notas: Os ventos são abafados sem serem canalizados - fronteiras de floresta com face norte, ensolaradas e muito abrigadas: microclima muito útil - fronteiras de florestas com face sul com sombra e muito abrigo: microclima útil.

Figura 6.3.6.3 Esboço aperfeiçoado de floresta/pasto - bom planejamento de microclima

gia ou produto vital fornecidos pela planta ou pela unidade.

Zoneando todas as espécies (vegetais e animais) e todas as estruturas (lagoa, sebe, abrigos, poço) o trabalho humano no sistema é empregado com rendimento máximo.

A divisão setorial é utilizada para o controle eficiente das energias *exteriores ao sistema* (Sol; vento; fogo), e estas energias podem ser bloqueadas, canalizadas ou intensificadas pelo planejamento. Assim, o vento pode ser bloqueado, dirigindo a um

moinho de vento, ou deixado desimpedido como refrigeração ou aquecimento, para moderar as temperaturas. O fogo é claro, é excluído enquanto incêndio descontrolado, mas usado como combustão controlada dentro do sistema (v. Figura 6.4.1 a 6.4.3).

Pode-se fazer um diagrama de localização ideal para uma propriedade isolada, mas as considerações quanto ao local real, limites de tamanho da propriedade e outras considerações práticas, limitam essa forma "perfeita". Basicamente, impusemos um plano de zona e setor sobre a ecocenose, as zonas representando a intensidade de uso e a necessidade de visitar as plantas, os setores concernentes ao Sol, vento e fogo, e as al-

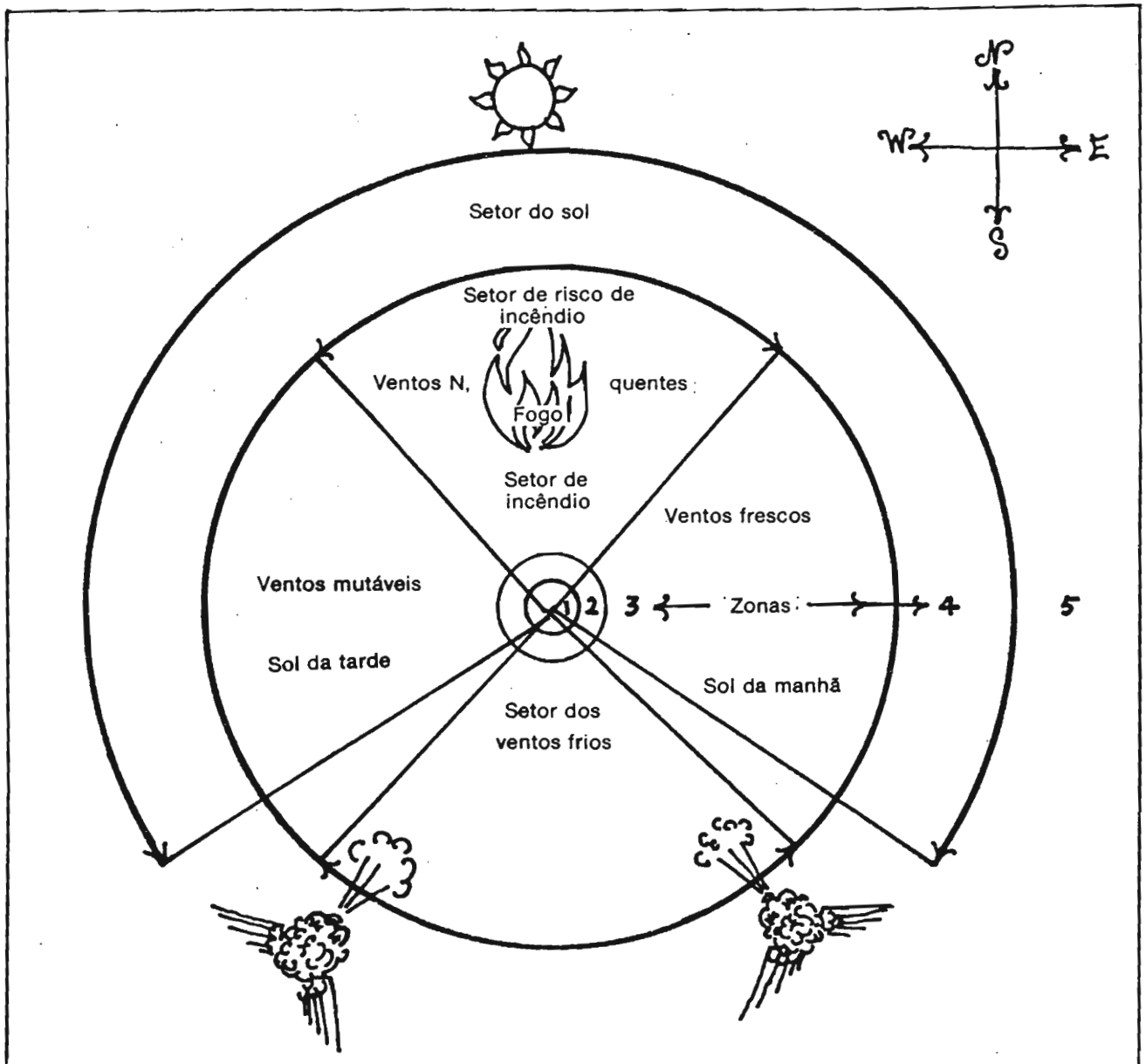


Figura 6.4.1 Fatores de zona e Setor Regulando a Localização de Espécies Vegetais e Estruturas.

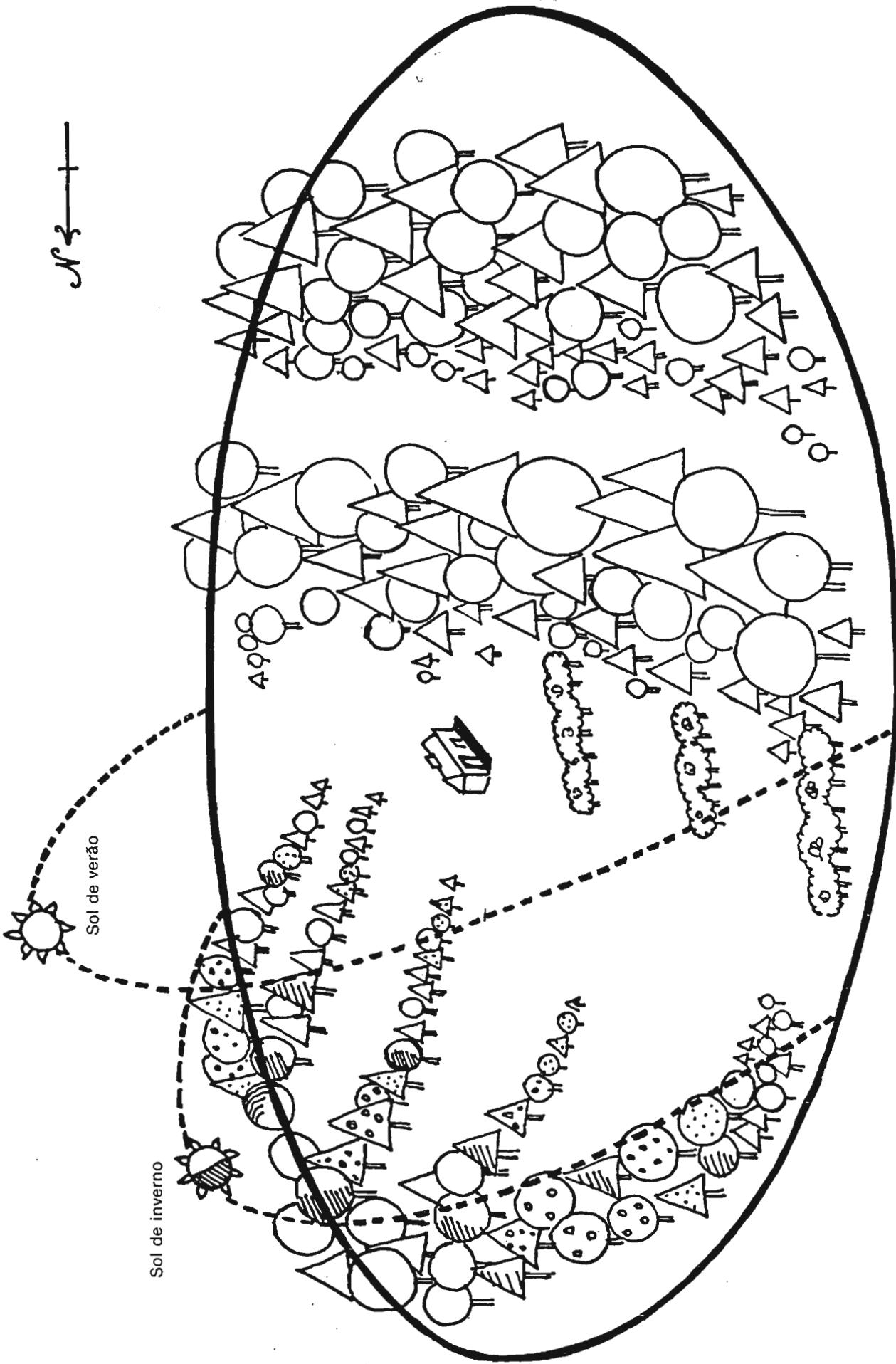


Figura 6.4.2 Os ângulos do sol no inverno e no verão decidem a altura das árvores a serem plantadas. A orientação ocidental pode ser protegida com sebes contra os ventos frios.



Figura 6.4.3 Aspecto de uma permacultura desenvolvida vista do setor do sol

turas limitadas pela necessidade de admitir o Sol no inverno para o complexo residencial central.

Idealmente, dever-se-ia construir uma vasta "concha" de árvores com superfícies de água e grama interpenetrando o sistema, e estruturas cuidadosamente planejadas para servir a diversos fins.

Ao planejar todo um sistema de moradia e suporte, ou simplesmente uma planta isolada, a relação entre a acessibilidade e intensidade de uso deve ser reconhecida. Considere um sítio plano e desimpedido, sem veículos disponíveis. Em tal situação "pedestre", a acessibilidade a partir da moradia é função da distância. As posições perto da casa (alta acessibilidade) seriam usadas para atividades de alta intensidade (isto é, atividades envolvendo elevada entrada e dando retorno elevado). A intensidade de uso decai com o aumento da distância à casa. Por exemplo, um canteiro de ervas é muito visitado, e poderia ser descrito como um uso intensivo da terra. Tais canteiros são mais bem localizados não muito longe da porta da cozinha. Uma floresta de pinhos que dê pinhões, pouco visitada, requer pouca manutenção e é um uso da terra de baixa intensidade. Tais florestas deveriam estar a considerável distância do local de residência.

Qualquer fazenda tradicional exibirá a relação ilustrada na Figura 6.4.4 com hortas, galinheiros, galpões, etc., perto da casa. Nas situações reais, a distância não é uma medida real de acessibilidade. A conformação da terra, veículos e estradas alternam a acessibilidade.

A Figura 6.4.1 pode ser usada como orientação para ajudar na escolha racional de localização de espécies vegetais, sistemas vegetais (como florestas) e todos os outros elementos para o sistema de apoio. A manutenção e a adequação entre espécies, local e tamanho na Tabela 7.1.9 podem ajudar na avaliação de intensidade de uso para qualquer espécie. Outros fatores a considerar são a produção por unidade de área e frequência de uso ou colheitas.

6.4.1 Zoneamento

É útil considerar o sítio como um conjunto de zonas concêntricas (v. Figura 6.4.1).

Zona I: é a origem do sistema. A área rodeando a casa, representando o uso da terra mais intensivo e controlado é o centro da atividade. Na Zona I, propagação e criação, construção e manutenção, experimentação e observação são as características. Contém a residência, oficina, estufa, sementeiras, horta intensiva, mas nenhum animal. A cobertura de mulch pode ser feita continuamente e reaplicada conforme necessário.

Zona II: permacultura intensivamente cultivada. As estruturas incluem terraços, paredes de pedra, se-

bes, lagoas e caramanchões. O uso do mulch é extensivo ou contínuo no começo do estabelecimento, retícula de irrigação e plantas geralmente bem mantidas (poda, controle de pragas, extirpação de ervas daninhas, caramanchões). A plantação é densa, com poucas árvores grandes, mas com uma camada complexa de gramíneas e vegetação baixa, especialmente de pequenas frutas. Espécime de natureza marginal requerendo cuidado especial estariam nesta zona. Pássaros, assim como porcos da índia, patos, galinhas, pombos e perdizes, poderiam ser criados soltos ou em cercados Zona II. Os coelhos devem sofrer um controle estrito. Só as espécies das Zonas I e II (v. Tabela 7.1.9) seriam recomendáveis para áreas urbanas.

Zona III: permacultura forte. Os produtos são principalmente para animais, colhidos e como forragem. Contém plantas resistentes em níveis inferiores e camada de gramíneas ou pasto auto-perpetuante. As estruturas vegetais incluem capões de mato, sebes e quebra-ventos. A cobertura de mulch local é orientada, a água não é abundantemente reticulada, mas é disponível para animais. Nozes são o principal alimento disponível diretamente das plantas. Árvores e arbustos recém-plantados são protegidos com estacas ou grades. Os animais podem ser: gansos, galináceos, perus, coelhos, carneiros, wallabys.

Zona IV: cultura extensiva de árvores e pasto, aberto com sebes de plantas resistentes, freqüentemente espinhosas, para proteção. A produção de alimento que não carne é ocasional, principalmente de árvores novas, semeadas. A madeira é um produto derivado. Pavões, gado, cavalos, muares, veados e porcos seriam animais adequados. O carneiro, o wallaby, o peru e o ganso seriam também apropriados para esta zona. Os animais se sustentariam principalmente por si mesmos. Água, húmus e manutenção exigiriam trabalho mínimo. Plantas novas devem ficar engradadas. Os possuns devem ser controlados, assim como nas Zonas I, II e III.

Zona V: falando estritamente, ficaria fora do sistema, e pode ser considerada terra inculta. O uso direto seria pela madeira e pela caça. Em terra ocupada por amoras, tojo e ervas crescidas após a queimada, cabras podem ser usadas para limpar a área para estender o sistema. Cabras (a menos que encurraladas) são altamente destrutivas e devem ficar fora do sistema cultivado, ou encurraladas nas Zonas II e IV.

O quadro que damos para o sítio não deve ser considerado definitivo, mas o conceito de zoneamento é fundamental para a permacultura. O fato que a intensidade de cultivo é determinada pela distância da residência e não o solo é evidenciado pelos padrões das agriculturas tradicionais.

Blunden,⁴⁵ cita numerosos escritores quanto aos padrões de uso do solo rural:

"Sobre a situação na Sicília, N. Prestianni (1947) escreve: 'Os grandes povoados, onde praticamente todos os camponeses vivem, estão geralmente situados sobre colinas ou em suas encostas, por vezes dominadas por um castelo arruinado. Em torno destes povoados há uma zona de cultivo intensivo de árvores e gramíneas, frutas pequenas e hortaliças, formando um cinturão de maior ou menor extensão, de acordo com o porte da aldeia. Além desta zona estendem-se os antigos feudos ou latifúndios, geralmente devotados a cereais e pasto. Interessante é que o cultivo é mais intenso nas adjacências imediatas da aldeia (nas encostas da colina), onde a terra é de qualidade pobre' ..."

Lannou, escrevendo sobre a Sardenha, também é mencionado por Blunden ⁴⁵.

"Qualquer que seja o lado por onde saímos de uma aldeia, somos surpreendidos pela vigorosa disposição dos diversos elementos do campo em zonas concêntricas. Em torno do povoado... há uma primeira zona em que a vista é restrita, onde a terra é dividida em lotes pequenos e limitados por sebes de pãra espinhosa, hortaliças, oliveiras, amêndoas e vinhas. Mas este agradável labirinto constitui apenas um estreito cinturão e subitamente abre-se uma paisagem plana e deserta, sem muros, sem sebes, sem árvores: são as terras aráveis... Completamente cultivado na

área mais próxima à aldeia, este território vai empobrecendo com a distância e o alqueive aumenta".

Padrões semelhantes para povoados maiores tal como no exemplo precedente, que também proporcionam algumas interessantes informações sobre a natureza da agricultura siciliana e necessidades de trabalho para diferentes usos da terra (v. Tabela 6.4.1.2). Os dados são da obra de Chisholm (1965) (v. Blunden ⁴⁵) sobre Canicatti, vila de 30.000 habitantes a 18km da aldeia mais próxima, do mesmo tamanho.

6.4.2 Planejamento Setorial

Os setores podem ser planejados de acordo com dados locais sobre a rosa dos ventos, disponíveis para a maioria das localidades. O conhecimento local é inestimável, e o histórico de incêndios, velocidade, direção, duração e intensidade podem ser obtidos de residentes mais antigos. A vegetação sobrevivente pode indicar as espécies que retardam ou sobrevivem ao holocausto, mas a escolha deliberada de espécies que retardam o fogo e a cuidadosa disposição das estruturas é essencial se se objetiva um eficaz controle de incêndios, como acontece na maioria dos climas mediterrâneos (v. Seção 6.7, v. Figura 6.4.2.1).

Tabela 6.4.1.2
Canacatti Sicília: Percentagem da Área em usos diversos e necessidade de trabalho por Hectare por Dias-Homem

Distância Urbana em Km de Canicatti	Irrigada, Frutas e Hortaliças	Arável e Cítricas	Trepadeiras	Arável, com Árvores	Oliveiras	Árvores*	Arável, não Irrigada	Pasto e Bosque Potencialmente Produtivo	n.º Médio de Dias-Homem por Hectare	Densidade por Hectare	n.º Médio de Dias-Homem em cada zona
0-1	44.7	...	...	15.8	...	...	19.7	...	...	...	52
1-2	...	...	...	18.0	16.7	8.4	41.0	15.9	...	...	50
2-3	...	...	2.6	2.3	21.8	14.4	35.4	23.6	...	...	46
3-4	...	...	2.1	13.3	18.7	0.6	47.2	18.1	...	...	50
4-5	...	...	...	5.1	19.2	2.4	28.4	43.4	1.4	...	42
5-6	...	1.0	...	6.3	4.7	1.6	17.6	64.1	4.7	...	41
6-7	1.3	0.7	...	3.3	6.7	...	18.3	68.7	0.9	...	40
7-8	...	...	...	4.0	7.7	...	23.6	62.4	0.8	1.6	39
Total	1.0	0.3	0.4	6.1	11.1	2.2	26.3	50.8	1.4	0.4	...
N.º Médio de Dias-Homem por Hectare ...		300	150	90	50	45	40	35	5	5	42

* Principalmente amêndoa, avelã, alfarrôba e pistache.

** Algumas vezes neva.

Notas: A localização da pequena porção de terra irrigada e para, itens é determinada pela existência bastante limitada de áreas adequadas.

A real diminuição da entrada de trabalho, centro para as zonas exteriores, é sem dúvida maior que o indicado, porque assumiu-se que a entrada de trabalho permaneceria a mesma para cada cultura independente de distância, e terras aráveis, ocorrem com mais frequência a grandes distâncias.

Há também dados sobre a elevação do Sol para latitudes e localidades específicas, de modo que a elevação de construções, caramanchões, cobertura de paredes, bem como os materiais, acabamento de superfícies e curvatura de paredes — podem ser usados para aumentar, diminuir ou direcionar o calor do Sol. As represas, além de outras funções, devem ser posicionadas para refletir o Sol ou retardar o fogo. O uso eficaz da luz solar é também garantido pela preservação de sequências escalonadas de fronteiras na plantação global, assim como os tetos de fábricas são escalonados para permitir iluminação máxima pelo Sol.

Acreditamos que plantas assim como a *coprosma*, com superfícies das folhas lisas e

brilhantes, podem ser plantadas como refletores solares vivos, dando uma reflexão difusa mas aumentada para outras espécies como citros, mas é preciso mais pesquisa sobre os valores intrínsecos do formato das folhas e sua superfície, para elucidar este e outros fatores.

É uma questão de escolha pessoal e fatores locais a maneira de se executar o planejamento setorial p.ex. como se observou que gafanhotos viajam ao longo (e não sobre) plantações lineares de árvores altas, pode ser interessante usar uma estruturação de zonas mais sofisticada que a aqui delineada.

O objetivo do planejamento setorial é canalizar as energias externas para servir às necessidades internas e conforto de um sistema permacultural evoluído.

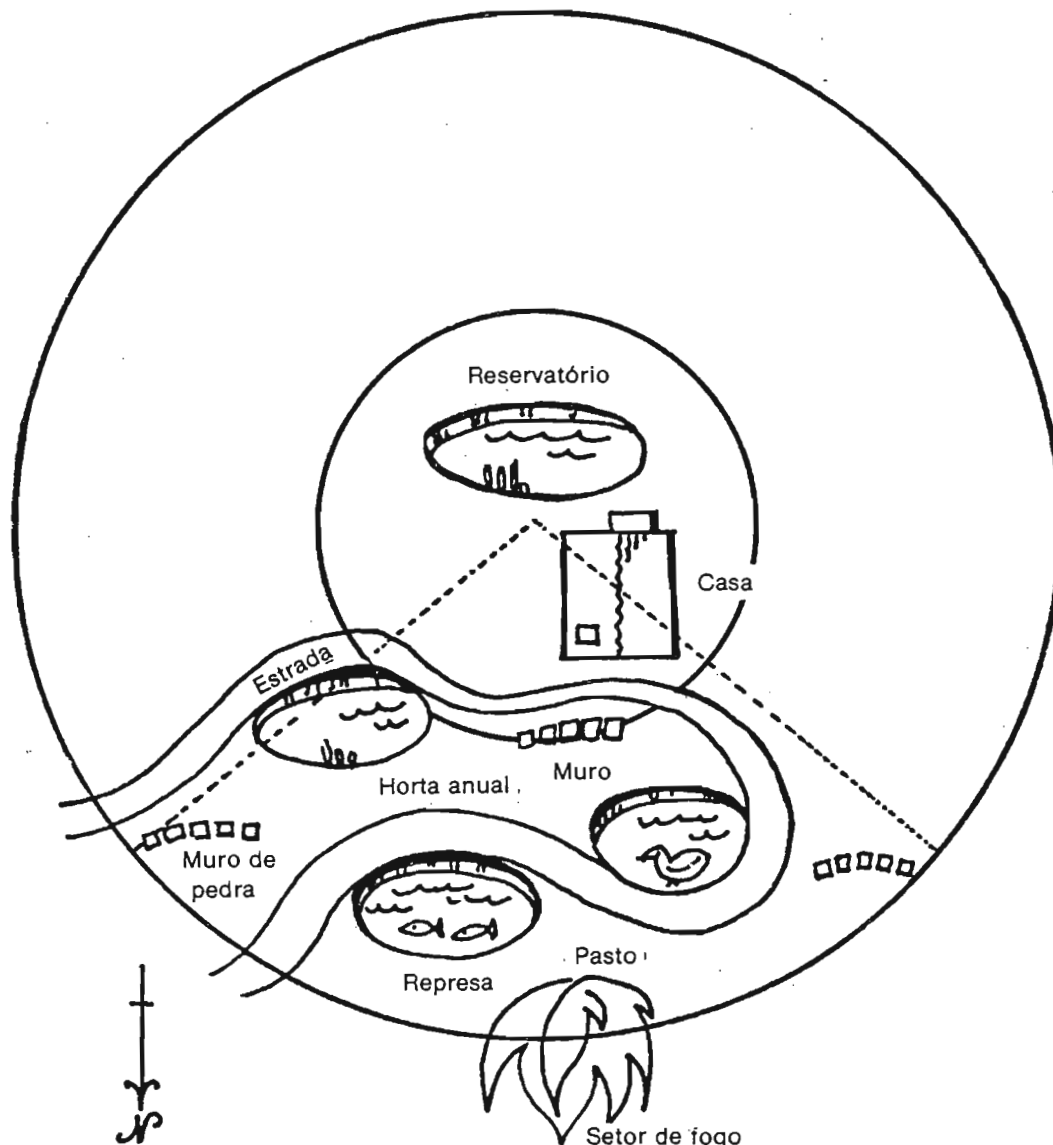


Figura 6.4.2.1 Fatores em Estruturas de Localização - Setor de Fogo

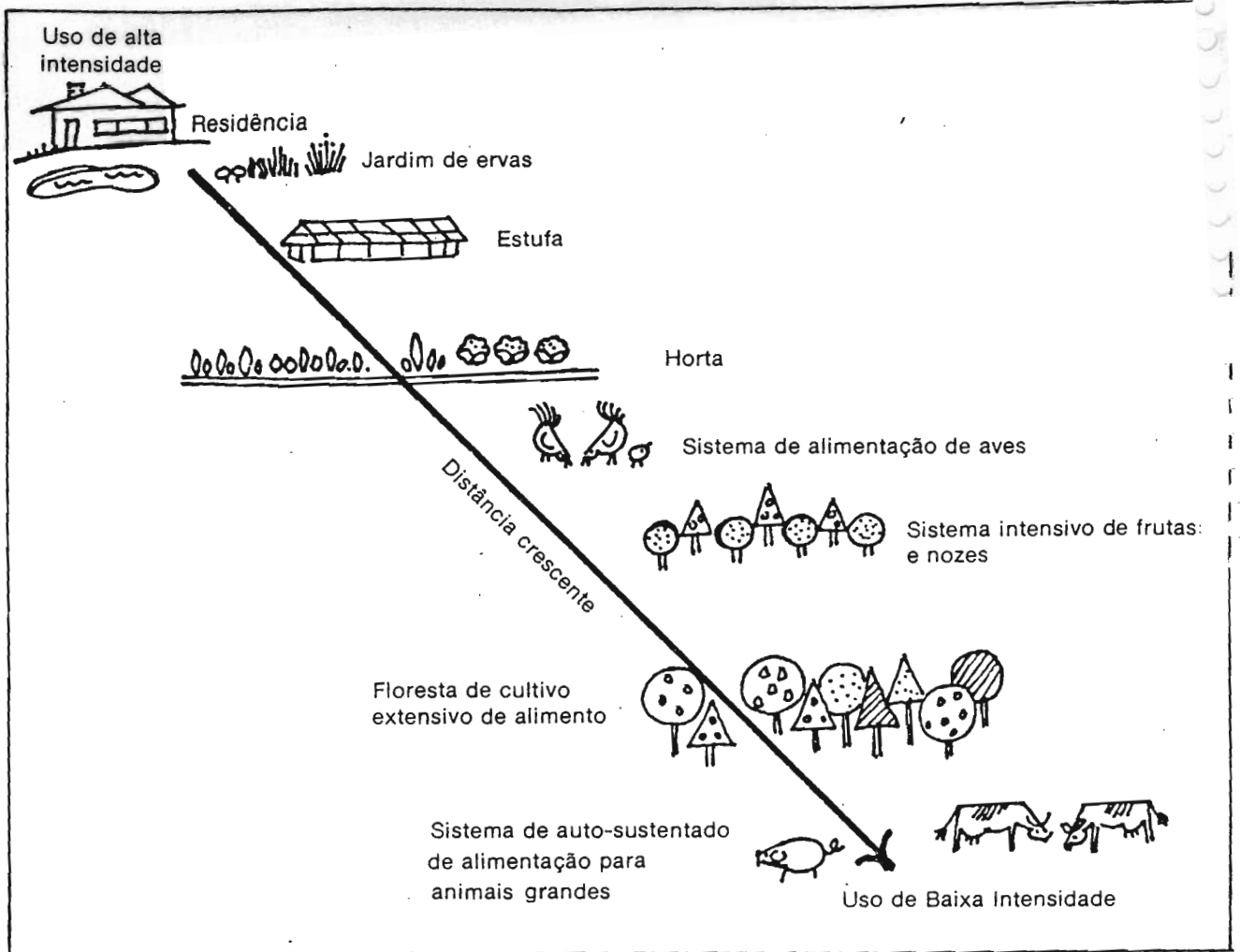


Figura 6.4.4 Relação: Intensidade de Uso/Distância

(a)

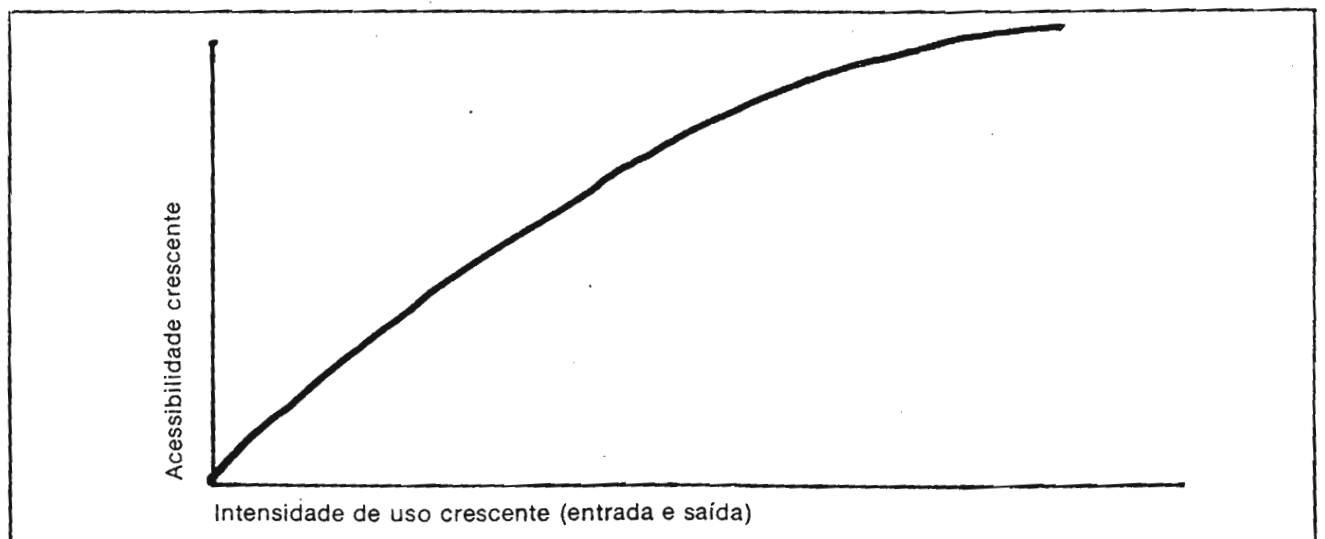


Figura 6.4.4 Relação entre Acessibilidade e Intensidade de Uso

(b)

6.4.3 Acesso

É desejável maximizar o acesso a todas as áreas do sistema, especialmente com os propósitos de habitação. O transporte de plantas, adubos naturais, estacas e mourões exige acesso por (pelo menos) boas picadas. Com o aumento da produção do sistema, o volume e o peso da produção requerem fácil acesso para a colheita. Estradas, picadas e diversos caminhos vão-se tornando crescentemente importantes se o terreno for acidentado.

A solução para o problema do transporte depende da verba disponível para veículos (carros, utilitários, caminhões, tratores, jumentos e cavalos para carroças, carrinhos de mão). Entretanto, o planejamento integral para todas as vias de acesso, e seu traçado pode ser feito a baixo custo e com pouco trabalho. O traçado básico dependerá do local e recursos disponíveis, mas alguns princípios podem ser enunciados:

1. Estradas para todas as condições climáticas deveriam, onde possível, preencher outras funções, como aceiros e paredes de represas.

2. Uma estrada em nível superior deve ser estabelecida, se possível, dando acesso a todas as áreas, e de maneira que por ela se levem os materiais sempre para baixo (é sempre mais fácil do que carregá-los para cima).

3. A estrada deve contornar curvas de nível sempre que possível, sem inclinações fortes, que tendem a necessitar elevada manutenção, por causa da erosão. Em geral, as estradas devem seguir as cristas dos morros, mas isto dependerá se o acesso primário é dos vales ou dos morros, e da conformação geral do terreno.

4. Picadas e passeios devem complementar as estradas para todo o tempo num traçado geral planejado e previsto desde o início do sistema.

5. A estrada deve ser concebida como divisor de águas, e o escoamento das águas deve levar ao sistema de irrigação natural; isto deve ser antecipado no planejamento geral.

6.5 Retenção e Suprimento de Água — Aquacultura

A água é importante para o estabelecimento de sistemas permaculturais. Na Tasmânia, o suprimento de água não é um problema tão grande quanto em regiões mais secas, mas pode figurar como um dos maiores custos iniciais no estabelecimento de uma permacultura.

Muitos fatores afetam a importância do suprimento de água, os principais sendo:

1. Pluviosidade local, sua distribuição e confiabilidade.

2. Propriedades de drenagem e retenção de água nos solos.

3. Cobertura do solo (mulch, cultivos de cobertura).

4. Animais (espécie, idade, densidade populacional).

5. Plantas (espécie, tamanho quando da plantação).

O primeiro fator é fixo, mas os outros quatro podem ser controlados. O último fator é a principal maneira de controlar o nível geral de irrigação requerida. (As necessidades de irrigação estão incluídas da avaliação da manutenção, na Tabela 7.1.9).

As espécies adequadas ao local reduzem as necessidades de irrigação. Por exemplo, azeitonas em encostas secas de morros e amoras em ravinas florestadas úmidas quase não requerem irrigação, uma vez estabelecidas. Cabras, coelhos, carneiros e wallabys sobrevivem a todas as condições, exceto as mais extremas, sem água corrente, tirando suas necessidades do orvalho da noite. A manutenção de plantas em viveiro em grandes vasos permite o desenvolvimento de bons sistemas de raízes. Após 3 anos de crescimento, uma árvore é muito mais capaz de conseguir toda a água de que precisa do que uma muda de um ano. O mulch pode reduzir grandemente as necessidades de água, à parte de proporcionar nutrientes e controlar ervas daninhas; isto envolve uma grande mão-de-obra (ou entrada de energia) inicialmente, mas reduzirá permanentemente os custos de irrigação. O uso de pedras para misturar ao mulch é eficaz, sob este aspecto.

A retenção de água em fazendas é feita usualmente com represamento. A despeito de seu potencial como ecossistemas produtivos, as represas são usualmente consideradas simplesmente como reservatórios de água. Numa permacultura, quanto mais represas, melhor:

— Proporcionam água para uma atividade veloz e extensa de plantação nos primeiros anos.

— proporcionam, ainda, água para o desenvolvimento de ecossistemas de lagoas dando peixes, patos e diversos produtos vegetais.

— modificam o microclima adjacente pela reflexão de luz.

— agem como tanques de purificação para água com elevado teor de nutrientes de lugares como galinheiros e outros esgotos.

— proporcionam defesa contra o fogo.

— permitem o desenvolvimento de ecossistemas produtivos de brejos, no futuro.

— geralmente diversificam todo o ecossistema segundo objetivos a longo prazo.

Tendo em vista seu grande valor a longo prazo, o custo inicial de represas para o suprimento de água é pequeno.

A localização de represas é principalmente questão de bom senso, mas deve ser parte do planejamento global mais do que decisão isolada. As represas em pontos altos são de grande valor, pois que a água pode ser encaminhada a toda parte sem necessidade de equipamento mecânico. Entretanto, as represas em encostas acentuadas são caras e de

pequena capacidade. Represas muito maiores podem usualmente ser feitas em terreno quase plano. Carneiros hidráulicos e outros dispositivos simples, usando a queda d'água de uma nascente ou riacho podem bombear água para represas em pontos mais altos.

O trabalho pioneiro de Yeomans, em seu sistema "keyline", decide a localização de represas dentro de um planejamento mais amplo da paisagem²⁰.

Como mencionado na Seção 6.7 as represas do lado onde há risco de incêndio, em relação à habitação é uma óbvia vantagem. As represas nas encostas face norte também são de grande valor, devido ao microclima de inverno da face sul (v. Seção 6.3). A evaporação de pequenas represas em posições quentes e ensolaradas pode ser alta, mas o abrigo contra os ventos costuma ser mais crítico que sombra.

Localização de Uma Represa

Fatores a considerar:-

Conformação geral do terreno

Curvas de nível

Gradientes

Solo, subsolo e características básicas

Rede de coleta de água

Orientação, ou "aspecto"

Controle de incêndios

Área da retícula de irrigação

V. Bibliografia 20 e 39 quanto à localização e construção de represas.

6.5.1 Aquacultura

Lagos e rios abrem a possibilidade da aquacultura na ecologia geral. Uma represa construída para a aquacultura precisa mais planejamento que um simples reservatório de água, porque deve ter patamares sob a água, ilhas e poços mais profundos, sob a água. Os patamares permitem a plantação de bambus e caniços em águas rasas; ilhas são ideais para nidificação de aves aquáticas e poços preservam os peixes nas temperaturas extremas ou quando o sistema é drenado.

Mexilhões de água doce podem ser introduzidos no fundo da represa que então desenvolve um lodo rico em nitrogênio, bom adubo. Peixes como o cascudo, para limpar o fundo do lago, e a *tilápia* ou a carpa para profundidades medianas ajudam a ocupar o nicho ecológico representado pelo lago. O *ácoro* e o arroz selvagem podem ser plantados na água rasa, ao passo que *trapa* e patos podem ocupar a superfície da água. Armadilhas para insetos, com isca ou iluminação podem proporcionar até 60% da comida para os peixes.

Qualquer área coberta de água, se cuidadosamente controlada, pode dar até 30 vezes a produção da superfície adjacente de terra, pois a água é um sistema tridimensional e os peixes requerem pouca energia para se deslocarem no meio aquoso.

A produção é aditiva, se forem escolhidas espécies não competidoras entre si. Sistemas de filtro biológico, usando canais com plantas aquáticas e mexilhões limpam a água dos sólidos em suspensão. Pequenos tanques-viveiro podem ser colocados nas estufas para a criação de peixes. A aquacultura intensiva dá uma produção surpreendente, mas precisa de um fluxo constante de água, ou instalações de bombeamento.

A aquacultura em clima quente permite a introdução do pitú e espécies exóticas, ao passo que a truta se adequa melhor a climas mais frios. Dirigindo esterco para as represas, a produção de fitoplâncton pode ser aumentada e também algas para carpas. Se se pensa em várias represas, as mais altas podem fornecer água limpa e as mais baixas recebem os efluentes de nutrientes dos animais e homem. As represas também podem ser usadas com resfriadores para os gases da combustão, ou para a refrigeração de verão das casas, e as fronteiras dão sapos para o controle de insetos na vegetação circunvizinha. A aquacultura precisa de um estudo especial e aqui damos apenas sugestões gerais. Como em terra, cercas, ou redes flutuantes podem ser usadas para manter peixes predadores em limites que não destruam o sistema por excesso de exploração (v. Figuras 6.3.4.1 e 6.3.4.2).

Vale a pena observar que cerca de 10% da água apanhada nas copas das árvores pode escorrer pelas fissuras da casca e raízes, de modo que as árvores podem ser vistas como sistemas de captação, e a água que escorre de troncos e raízes pode ser dirigida para os represamentos em locais elevados.

As cisternas subterrâneas com um sistema de captação de concreto são essenciais em regiões secas para a criação de galináceos, por exemplo. A abertura de cavidades profundas em brejos, com explosivos é outra maneira de criar uma fronteira de lagoa, e o manejo de terras alagadas (como a região do Pantanal matogrossense) segue os mesmos princípios gerais da permacultura, pois que muitas espécies misturadas dão produção muito mais elevada que monoculturas e têm maior probabilidade de se tornarem auto-sustentadas.

6.6 Solos

No planejamento de um sítio é necessário conhecer as características dos solos. Entretanto, os solos não são considerados o fator limitador que muitos pensam. Muito embora o caráter físico dos solos possa ser um aspecto a longo prazo da terra, a

ecologia do solo que sustenta a vida vegetal pode ser prontamente alterada e aperfeiçoada.

É preciso alguma análise elementar do solo. Buracos para examinar o perfil do solo e determinar o teor de umidade, teste de pH e identificação da rocha-mãe, são sempre valiosos. A observação do fluxo de água e absorção depois de chuva pesada pode dar informações sobre a drenagem. O conhecimento da flora nativa e da introduzida no local pode dar informação considerável sobre os tipos de solos. As informações locais, por vezes acumuladas por longos períodos, podem indicar métodos específicos de aperfeiçoamento dos solos. Uma análise química exaustiva é cara, difícil de interpretar e pouco relevante para o sistema como um todo. A adequação do solo para a aradura é grandemente irrelevante.

Todos os solos podem ser usados, nenhum sendo totalmente sem valor. Por causa da diversidade das plantas consideradas, sempre há alguma coisa que se adapte aos locais mais desfavoráveis. Por exemplo, groselheiras e oliveiras dão-se bem em áreas rochosas com pouco solo; passas-de-Corinto, pampas e nozes brancas dão-se bem em locais com pouca drenagem; vacínios nascem em solos muito ácidos; espinheiros-da-Virginia crescem bem nos solos mais alcalinos. Uma grande faixa de espécies do catálogo são adequadas aos solos de baixa fertilidade.

A citação na Seção 6.4.1 de Prestianni sobre a agricultura siciliana ilustra como as características dos solos não são fatores críticos para o planejamento geral de uma ecocenose. O centro de habitação e cultivo intensivo não deve ser determinado pela fertilidade do solo, este sendo apenas um dos muitos fatores a considerar. No contexto dos solos, a estrutura mecânica e assim a adequabilidade para a construção dos solos é mais importante que a fertilidade na localização das residências.

6.7 Controle de Incêndios

O fogo exerce um papel crítico no desenvolvimento de muitos ecossistemas. Na Tasmânia, o fogo mantém a fronteira da floresta de eucalipto contra sucessivas floresta tropical. As florestas de eucalipto acumulam combustível na forma de folhas mortas, casca e ramos, durante o verão. Esta acumulação de combustível pode alimentar frequentes incêndios ao nível do solo. Longos períodos livres de incêndio permitem a acumulação de grandes quantidades de combustível (até 50 t/ha após 15 anos livres de incêndios em florestas de casca fibrosa)⁵⁰. O tempo quente e ventos secos podem causar combustões espontâneas, liberando mais de 40.000 kw de energia por metro de frente de fogo. Um incêndio atingindo a copa das árvores liberando mais de 20.000 kw/metro é considerado incontrolável⁵⁰. Tais incêndios podem ser parte da ecologia da floresta, mas representam um desastre para o homem, suas construções, plantas, animais e a fertilidade do solo. A frequência dos incêndios florestais é de difícil previsão, mas pode-se esperar que uma permacultura possa ser ameaçada com um incêndio severo pelo menos uma vez em seus primeiros 50 anos. A permacultura continua a melhorar sua produção por um longo período, e a destruição pelo fogo causa uma regressão geral do sistema; quanto mais velho o sistema, maior a perda. O planejamento contra incêndios pode ser visto como uma forma de seguro contra catástrofes.

O enfoque convencional do controle de incêndios é a queima regular dos detritos, para prevenir a acumulação de combustível. Os efeitos sobre o ecossistema natural (plantas, animais e solo) de tal queima ainda não foi bem estudado, mas em alguns casos, grandes alterações foram notadas (v. Bibl. 50). As queimadas também contribuem para a poluição do ar. Na Tasmânia, as áreas que sofrem queimadas frequentes costumam ser cobertas por pioneiras pós-

Tabela 6.7.1
Fatores Incendiários

Aumento do Risco de Incêndio

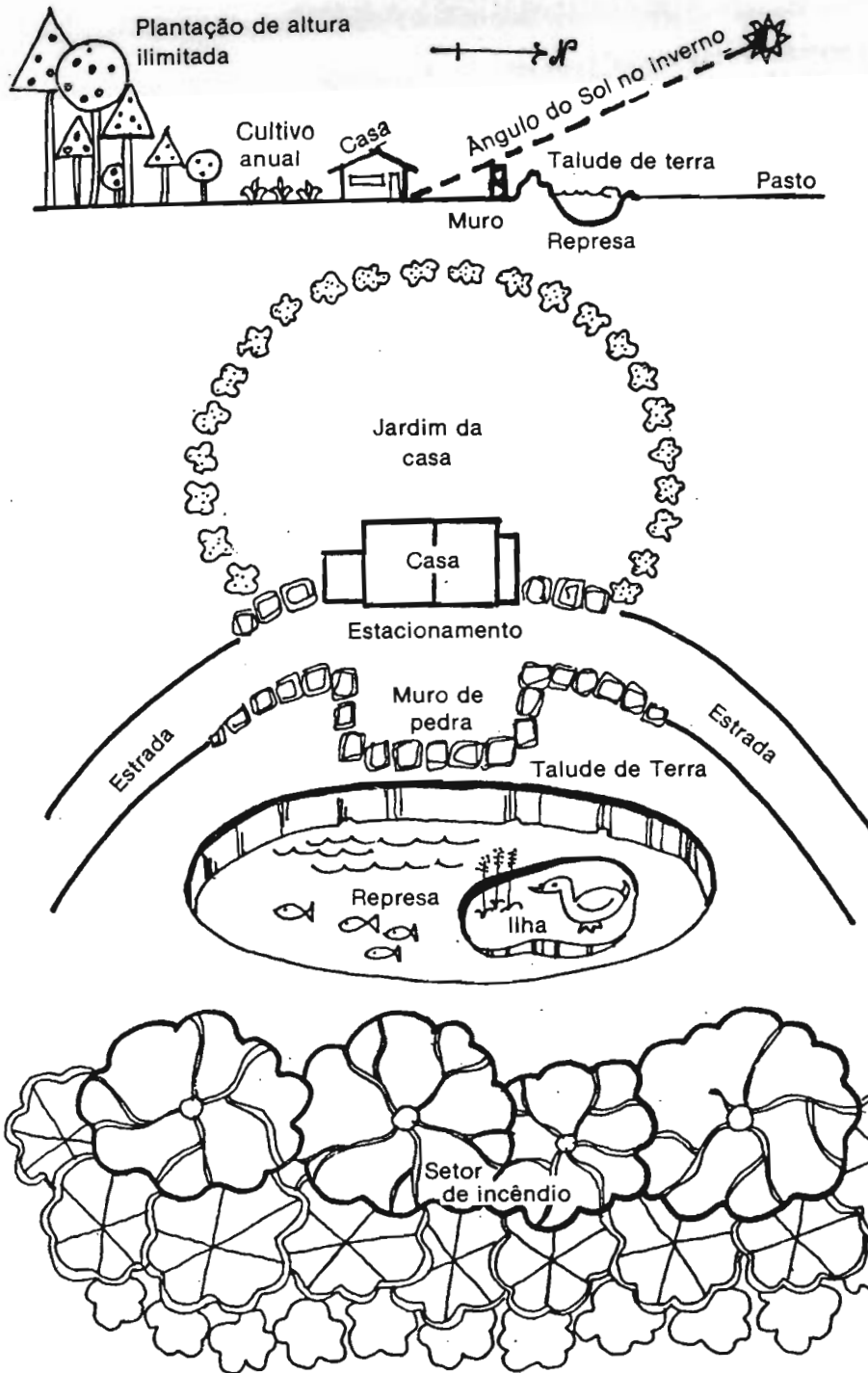
Espécies caducas de verão (p.ex.: eucaliptos)
Acumuladores de folhas secas (p.ex.: pampas)
Espécies que soltam a casca
Espécies de óleos voláteis (p.ex.: pinhos, Eucaliptos)

Grandes Ruminantes (p.ex.: gado, cavalos)
Ausência de picadas
Ausência de água
Cercas de madeira, treliças de madeira, e construções de madeira
Ausência de irrigação
Camada de biomassa espessa e não-decomposta

Diminuição do Risco de Incêndio

Espécies caducas de inverno
Espécies suculentas (p.ex.: comfrey, coprosma)
Espécies de casca macia
Árvores que inibem outras plantas sob as copas (p.ex.: nogueiras)
Espécies conhecidas que soltam vapor ao fogo (p.ex.: salgueiro)
Pequenos ruminantes (p.ex.: carneiros, gansos, cobras)
Picadas e estradas
Riachos, lagoas, lagos e pântanos

Muros de pedra, taludes, edifícios de concreto e tijolos
Irrigação ou canalização
Fina camada de mulch decomposto, pedras como mulch



- Ausência de vegetação alta perto da casa (perfil da vegetação)
 - Ausência de espécies produtoras de combustível no setor de incêndio
 - Vegetação retardadora do fogo no setor de incêndio, (p.ex., jardim anual)
 - Animais controladores do fogo no setor de incêndio (p.ex., galinhas, patos, gansos)
 - Muros de pedra e taludes de terra no setor de incêndio
 - Cinturão de proteção de alto risco (pampas) a pelo menos 100m da casa
 - Massais de água no setor (represas)
 - Suprimento de água (alimentação por gravitação a partir dos tanques e lagoa perto da casa)
 - Estrada adjacente à casa no setor de incêndio.
 - Acácias, salgueiros, coprosma e outras árvores resistentes ao fogo, ao norte.
- Figura 6.7.1 Planejamento Anti-Incêndio — Local de Residência com elevado Risco de Incêndio pelo Norte.**

Faixas

Diversas espécies de Juglans

Aveleiras

Nogueiras brancas

Fonte

Acácias negras

Carvalhos de cortiça

Carvalhos de cortiça

Carvalhos de cortiça

Pinus

Oliveiras

Alfarrobeiras

Figueiras

Oliveiras

Alfarrobeiras

Figueiras

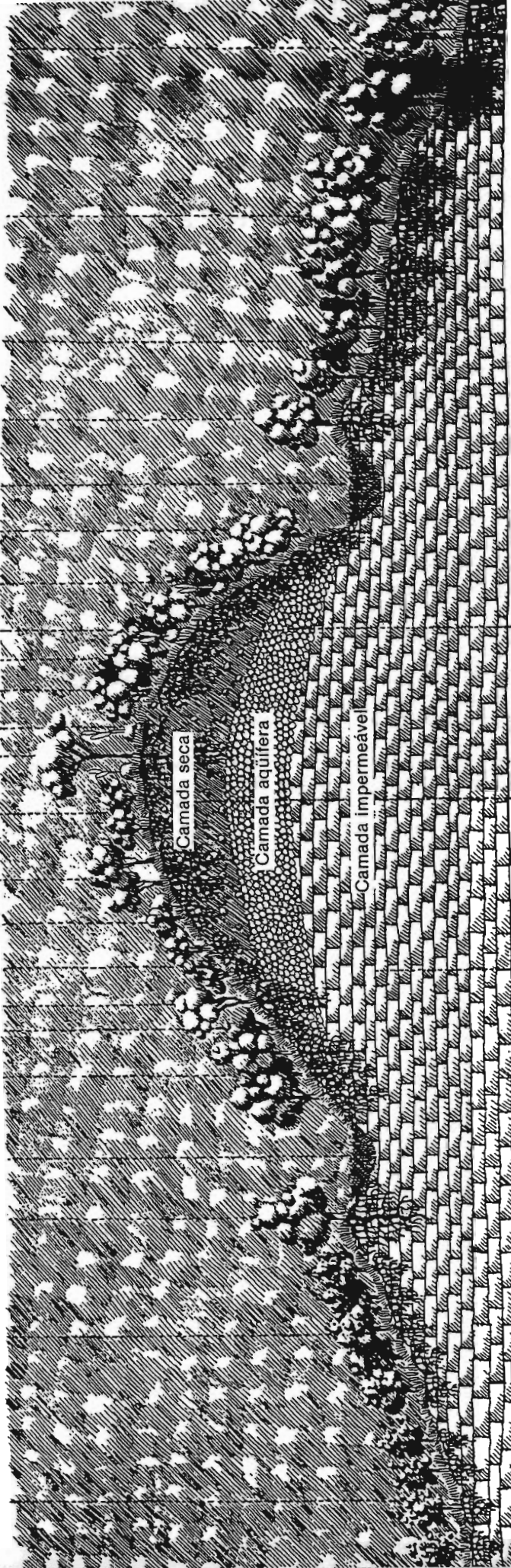
Amêndoas diversas

Fonte

Jujuba

Citrus irrigados

Bosque de pêssego e abricot



LOCAIS

Topo da ladeira face N: não irrigado, seco, rochoso, quente
 Fonte na face N: úmido, quente
 Base da ladeira face N: solo bom, irrigado, abrigado, acessível
 Topo do morrô: seco, rochoso, exposto
 Topo da ladeira face S: seco, rochoso, sombrio
 Base da ladeira face S: úmido, sombrio
 Base da ladeira face S: sombrio, úmido, frio.
 Nível inferior das copas: muito sombrio, úmido, abrigado, frio, solo profundo.

PLANTAS

Figueira, alfarrobeira, amendoeira (cultivo misturado, para polinização)
 Jujuba
 Cultura intensiva de pomar - pêssego, abricó, limão grapefruit
 Pinho
 Carvalhos, acácias, pampas.
 Nogueira branca
 Aveleiras, *Juglans* (mistura de nogueiras)
 Faixas (misturadas: européias e americanas)

Figura 6.7.2 Plantação de árvores num perfil de colina Norte-Sul — exemplo de planeamento considerando os fatores de solo, drenagem, acesso, orientação e exposição.

incêndio, como fetos ou musgos, o que indica baixa fertilidade do solo.

Há maneiras menos destrutivas de controlar o fogo. Entretanto, são muito mais intensivas, e relativas ao controle de áreas pequenas ao invés de muitos hectares. O planejamento de estruturas, plantas, água e uso de animais pode ser feito positivamente no sentido de reduzir o risco de incêndio. A Tabela 6.7.1 lista fatores que aumentam e diminuem o risco de fogo. A maioria é de senso comum e quando usados com o conceito de "setor de fogo" podem ser muito eficazes no controle de incêndios mais sérios. Incêndios florestais graves só são prováveis vindos do norte (trazidos por ventos quentes e secos). As características locais no entanto podem mudar isto. O setor NO-NE do sistema (v. Figura 6.4.1) levará o fogo que destruiria a casa e a Zona I, onde a maior produtividade é atingida, e onde as perdas devidas ao fogo seriam as maiores.

Portanto, o setor de fogo deveria ser planejado para incluir os elementos que reduzem a probabilidade de incêndio. Elementos que impõem um alto risco, como pinhos, devem estar longe do local da casa, nas zonas exteriores e no setor sul. Alguns dos elementos que reduzem este risco representam uso intensivo da terra, como pasto de comfrey; muros de pedra são adequados nas zonas interiores dos sistemas. Outros elementos, como cinturões de vime, blackwood, salgueiros e pastagem de carneiros são adequados nas zonas exteriores. A Figura 6.7.1 mostra um sítio usando muitos dos fatores listados na Tabela 6.7.1 para

reduzir o perigo de fogo vindo do norte na região da casa. Naturalmente, todos os elementos que reduzem o risco de fogo deveriam servir a outras funções no sistema.

Depois de muitos anos, uma permacultura desenvolvida, como a floresta tropical, deveria ser totalmente imune ao fogo. Isto se aplica tanto a pequenos incêndios dentro do sistema, quanto a incêndios florestais descontrolados.

Se os muros forem de pedra, servirão bem no setor de fogo como fatores adicionais de segurança, escudando o resto do sistema de radiação infra-vermelha e seus danos. Estruturas como paredes e taludes fazem uma "sombra de incêndio" sobre o ecossistema, como plantações de vime, salgueiros e *Coprosma*. Nos incêndios catastróficos de 1967 em Hobart, Tasmânia, as plantas na "sombra de incêndio" das casas, sobreviveram. Um objetivo básico no cerrado australiano seria reduzir o combustível e proporcionar sistemas de sombras de incêndio em qualquer permacultura desenvolvida. O combustível pode ser coletado e transformado em turfa ou queimado para uso doméstico. Irrigadores operando por algumas horas podem umidificar o mulch e criar uma faixa cortafogo ao norte. Telas à prova de fogo em tubulações, janelas e ventilação são precauções comuns para as residências em regiões propensas a incêndios florestais.

Quanto à plantação de árvores num perfil N-S, v. Figura 6.7.2.

7.0 ESTABELECIMENTO DO SISTEMA

(V. Seção 10.3 quanto às técnicas de construção e utilização do mulch).

7.1 Escolha de Espécies

O número de espécies listadas no catálogo é considerável. Dentro de uma espécie, o número de variedades costuma ser extenso. Muitas plantas não listadas valem ser investigadas. Como selecionar plantas desta lista?

O máximo possível de espécies deve ser plantado. Tal enfoque proporcionará mais informação sobre adequação do que toda informação publicada sobre o assunto. A partir desta experimentação, certas espécies e variedades mostrar-se-ão de grande valor, ao passo que outras fracassarão completamente. O planejamento de uma permacultura mais extensa, nos anos subsequentes envolverá uma seleção mais rigorosa, baseada então em informação de primeira mão.

A disponibilidade será o principal limite quanto ao número de espécies (v. Apêndice A). Entretanto, muitas plantas que não sejam imediatamente disponíveis deverão ser conseguidas eventualmente.

A natureza da família ou comunidade que deverá ser sustentada influenciará grandemente a escolha das plantas. Os vegetarianos não estariam muito interessados em forragem para animais, mas as nozes seriam mais importantes. Aqueles com fundos adequados desenvolveriam um sistema diferente de uma comunidade grande, com muito trabalho, mas pouco capital.

O tamanho da gleba (ou mais exatamente, da área destinada ao cultivo) é importante, ao selecionar-se as espécies. Por exemplo, é desperdício de espaço plantar ginkgo por causa de suas nozes numa gleba de 2 hectares, pois crescem até se transformarem em grandes árvores, com nozes pequenas. Sendo dioicas, são necessárias árvores tanto machos quanto fêmeas. Para uma produção significativa, seriam precisas oito fêmeas e dois machos. Na determinação de espécie adequada a glebas de diferentes tamanhos, na Tabela 7.1.9, vários fatores foram considerados:-

- a) O efeito da planta sobre a variedade e intensidade de uso possível, p.ex., os pinheiros criam condições desfavoráveis para quase todas as plantas sob suas copas.
- b) O espaço ocupado pela planta, p.ex., a trepadeira kudzu poderá encher uma valeta causada pela erosão.
- c) A unicidade da espécie para o uso indicado, p.ex., as oliveiras não têm comparação no que tange à produção de óleo, e têm um lugar mesmo no menor dos sistemas.
- d) A produtividade por unidade de área, p.ex., as

árvores de pistache dão produção irregular, dando quantidades anuais mediocres.

e) A distribuição das espécies por zona.

É interessante que a maioria das espécies (na Tabela 7.1.9) pode ser considerada útil em áreas inferiores a 0,5 hectares (de 1 a 2 acres). Isto indica a natureza intensiva da cultura perene mista.

A natureza do clima local, localização e microclima são críticos, na escolha das espécies. Por exemplo, com áreas pantanosas extensas e ácidas, vacínios poderiam ser considerados frutas importantes. As Tabelas 7.1.1 a 7.1.8 mostram espécies adequadas as condições ambientais particulares. A variedade de ecossistemas que podem ser usados para a permacultura é indicada por estas tabelas. Muito embora as condições ambientais podem ser alteradas consideravelmente (Seções 6.3 e 7.5), é aconselhável fazer seleções iniciais de espécies para que se adequem às condições existentes, quando se espera um sucesso elevado no cultivo.

O número de plantas de cada espécie que vale a pena plantar é extremamente variável, dependendo de fatores tais como:-

— Produtividade planta.

— Hábitos de produção afetados por características de caducidade, produção bianual, e ciclos análogos.

— A quantidade requerida, ou capaz de ser usada, dos produtos disponíveis da espécie. Por exemplo, devido ao seu valor como forragem para animais e abelhas, como fertilizante e retardador do fogo, o comfrey é usável em quantidades ilimitadas.

— O tempo requerido para atingir a produção plena (algumas espécies podem apresentar superpopulação e depois serem desbastadas, à medida que as plantas amadurecem).

— A importância ou utilidade da espécie e seus produtos, num sistema de subsistência.

— A disponibilidade de informação sobre a utilidade e sobre o cultivo, sob as condições locais.

— O custo de propagação com o tempo, dinheiro e mão-de-obra.

— O tamanho da comunidade a ser sustentada.

A determinação dos números da Tabela 7.1.9 é arbitrário e não deveria ser considerado como orientação definitiva. Seu valor é apenas comparativo entre espécies. A partir dos números indicados, algumas espécies, assim como limões ou abricot

Tabela 7.1.1
Espécies Vegetais Requerendo Localizações Quentes e Ensolaradas

A maioria não se adequa a climas temperados ou frios, mas microclimas favoráveis permitem sua cultura bem sucedida. Muitas destas espécies crescem bem em locais pouco favoráveis, mas não darão produção adequada.

Bambu (algumas spp.)	Algarobeira (necessidades de amadurecimento desconhecidas)
Groselha do Cabo	Oliveira
* Alfarrôba	* Laranja
Banana	Pecan (necessidades de amadurecimento não testadas)
Figueira	* Pistache (necessidades de amadurecimento não testadas)
Grapefruit	Pera
* Jujuba (necessidades de amadurecimento não testadas)	Araruta
Laranja-da-China	Tomate francês ou árvore tomate
(Macadâmia) (o sol não é tão crítico quanto abrigo)	Castanheira d'água
* Exige altas temperaturas	

Tabela 7.1.2
Espécies vegetais que exigem abrigo do vento

Usualmente significa necessidade de umidade quase constante e ausência de temperaturas extremas, muito embora algumas indicadas com (*) precisem de temperaturas elevadas.

Maracujá-Banana	Ameixa amarela
Pinho Bunya	* (Macadâmia)
Groselha do Cabo	Araucária do Chile
Cereja corneliana	Nectarina
* Banana de Custard	* Laranja
* Figo	Framboesa
* Grapefruit	Passa-de-Corinto
Lúpulo	Snowberry
* Jujuba	Cereja (principalmente para polinização)
* Laranja da China	* Tomate francês ou árvore-tomate
Dirca	Ugni
Limão	Trepadeiras, em geral

Tabela 7.1.3
Espécies Resistentes ao Vento

Vicejam em locais expostos; úteis para abrigar outras plantas.

Loureiro	Làurelberry
Acácia Negra	Coprosma

Alfafa (False-tree lucerne)	Gramma pampas
Espinheiro-da-Virginia	Pinus

Tabela 7.1.4
Árvores com Folhagem (para o verão)

Permite o crescimento de muitas plantas sob as copas.

Nogueira preta	Nogueira
Acácia negra	Espinheiro-da-Virginia
Algumas espécies de carvalhos	

Tabela 7.1.5
Plantas para Locais Úmidos e Encharcados

Mirtilo	* Amêndoa da Terra
Passa-de-Corinto	Jujuba
Mirtilo azul	Dirca
* Blackwood	Amoreira
* Fava-dos-pântanos	* Salgueiro francês
Nogueira branca	Pampas
Gaulteria	* Carvalhos-do-pântano
Cloudberry	* Tupelo - <i>Especialmente N. aquática</i>
* Sinfarina	
Oxicoco	
* Locais muito úmidos - semi-aquáticos.	

Tabela 7.1.6
Plantas Aquáticas

Adequadas para cultura em lagoas ou rios (v. também Bibl. 68).

Sagitária	Taboa
Ácoro	Trapa
Fava dos pântanos	Nogueira d'água
Junco comum	Arroz selvagem

Tabela 7.1.7
Espécies para Locais muito Secos

Capazes de sobreviver a secas prolongadas	
Amêndoa	Mesquites
Acácia negra	Amora
Burr oak	Oliveira
Alfarrôba	Espinafre
Carvalho de cortiça	Gramma pampas
Alfafa (false tree lucerne)	Opúncia
Figo	Pistache
Carvalho de várzea	Alecrim
Espinheiro-da-Virginia	Pinus
Lavanda	Quandong
Coprosma	A maioria das ervas aromáticas

Tabela 7.1.8
Plantas que Toleram Sombra

Adequadas para crescer sob as copas de árvores, numa permacultura em clima temperado.

Morango alpino	Avelã
Bambus (<i>Arundinaria</i> e <i>A. graminea</i>)	Lúpulo
Bérberis	Huckleberry
Mirtilo	Loganberry
Passa-de-corinto	Dirca
Framboesas	Coprosma
Bergamota	Menta
Cloudberry	Amora
Gaultéria	Carvalho (castanheira anã)
Cereja Corneliana	Marmelo
Sabugueiro	Sinforina
Groselha espinhosa	Ugni

Tabela 7.1.10
Número de plantas para plantar 1 hectare de terra a um espaçamento dado.

Espaçamento em metros	Plantas por hectare
1x1	10,000
2x2	2,500
3x3	1,111
5x5	400
7x7	205
10x10	100
15x15	44
20x20	25
30x30	11

1 hectare (ha) = 10,000m² = 10,720 jardas quadrada (yds²) = 2,47 acres.

poderiam ser trazidas de viveiros, mas acácias/negras e cavalhos se propagariam muito no próprio local. O espaço requerido para o suprimento de determinados produtos pode ser devidamente dimensionado; o espaço necessário para a produção de grapefruit é insignificante quando comparado com o necessário para óleo de faia.

A Tabela 7.1.10 pode ajudar a determinar o número de plantas de diferentes tamanhos necessários para plantar totalmente uma área. Num sistema de copas em vários níveis, parece que um hectare totalmente coberto poderia conter de 5 a 10 mil plantas. Só áreas muito pequenas (Zonas I e II) ficariam sempre totalmente plantadas.

7.2 Propagação das Plantas

Uma permacultura extensiva requer grande número de plantas. Para dar uma idéia, com árvores distanciadas de 5m precisamos de 134 árvores/acre.

Arbustos distanciados de 3m requerem 537 plantas/acre, e gramíneas exigem milhares de plantas/acre. É claro, muitas gramíneas se auto-regeneram (assim como borragem), ou se propagam muito facilmente (como o comfrey). Por outro lado, a maioria das nozes requer enxerto para uma boa produção, confiável e rápida.

A compra de todas as plantas, mesmo para uma gleba relativamente pequena, requereria um grande esquema financeiro. Porém, árvores de frutas ou nozes de 3 anos, enxertadas, por preços de dois a seis dólares não devem ser consideradas caras. A menos que se disponha de equipamento para a propagação de plantas, assim como estufas e mão-de-obra, é aconselhável comprar a maioria das plantas para uma gleba pequena. O trabalho de propagação pode ser confinado às espécies que se reproduzem facilmente por sementes, mudas, etc. As plantas compradas podem dar uma dianteira de três anos, ou mais. Ao mesmo tempo, pode-se fazer um esquema de propagação para prever a eventual expansão e povoação do ecossistema. Mesmo o cuidado de muitas plantas jovens requer muita mão-de-obra. Com o aumento da experiência, pode-se tentar fazer enxertos.

Elementos para um bom esquema de propagação:-

Local - quente, ensolarado, abrigado, perto da casa, totalmente protegido contra animais (cerca adequada).

Água — fornecimento amplo, o ano inteiro.

Galpão — armazenamento de ferramentas, etc.

Ferramentas — incluindo potes, tabuleiros, recipientes sem fundo, secadores, pulverizadores, termostato (regiões frias).

Materiais — roda de oleiro, serragem, areia de rio, mulch.

Estufa — construída apoiada à parede do galpão, estufa de poço (v. Kern³⁹) com viveiro aquecido.

Abrigo de amadurecimento — grade ou parede de elementos vazados, e telhado.

Obviamente, uma estufa aquecida é uma despesa considerável. A construção solar de Kern³⁹ poderia ser um meio-termo barato. Garrafões com o fundo cortado não devem ser subestimados como instrumento para a propagação. Protegem sementeiras e mudas *in situ*, mantêm a umidade elevada, e aumentam a temperatura interna. As plantas assim protegidas também estão livres de pragas, e pode-se usar estes garrafões sobre pequenas sementeiras, em clima frio.

Muito embora algumas das árvores mais úteis requeiram enxertos, a Tabela 7.1.9 mostra que a maioria das espécies pode ser propagada por semente ou muda. Em larga escala, estas formas simples de propagação requer um bom viveiro, mas não a habilidade e esforço envolvidos para fazer um enxerto. O grau de facilidade de propagação é um dos fatores que determinam o número de cada espécie que vale a pena plantar.

Tabela 7.1.9

Informações sobre espécies vegetais relevantes para o estabelecimento de permaculturas

Zona de localização

1. Perto da casa
2. A 50m da casa
- 3.-4.-5. Distância crescente - v. texto e figura, seção 6.4:

Método de propagação:

1. Semente
2. Divisão das raízes, brotos.
3. Mudas
4. Enxertos

Dificuldade de propagação:

- MF - Muito Fácil - tende à auto-propagação
 F - Fácil
 D - Difícil
 MD - Muito Difícil

Necessidade de manutenção:

- B - Baixa
 M - Média
 E - Elevada

Adequação entre espécie e tamanho do local:

- a: Todos os locais
 b: Locais >0,5 hectares
 c: Locais >2 hectares
 d: Locais >8 hectares

Quantidade que vale a pena plantar:

Categorias:-

- | | |
|---------|-------------------------------------------|
| 1 | Suficiente para uma
pequena comunidade |
| 2 a 5 | |
| 6 a 20 | |
| 21 a 50 | |
| >50 | |

	Zona de localização	Método de propagação	Dificuldade de propagação	Necessidade de Manutenção	Adequação Espécie/local	Quantidade que vale a pena plantar	Comentários
Ácoro	II-IV	2	E	L	a	2-5	
Amêndoa	III	4	D	M	a	6-20	Considerado Alimento Básico, e não supérfluo.
Morango Alpino	III-IV	2	E	M	a	6-20	Sobremesa
Faia Americana	IV-V	1/4	E/D	L	d	21-50	Fornece óleo ou forragem
Macieira	II	4	D	H	a	6-10	Grandes quantidades podem ser secas, ou preservadas de outra maneira.
Abricoteiro	II	1	D	H	a	2-5	Alguns podem ser secos.
Sagitária	III-V	2	E	L	a	1	Um grande feixe, ou vários pequenos.
Aspargos	II	2	E	M	a	6-20	Comestível, alta qualidade.
Bambu	II-V	2/3	VE/VE	L	a	2-5	Selecionar um cacho de cada espécie.

Maracujá Banana	II	1	E	L	a	1	Grandes trepadeiras vigorosas produzindo quase todo o ano
Loureiro	II	1	E	L	b	1	Grandes quantidades para fins culinários.
Bergamota	I-III	2	V.E	L	a	>50	Excelente alimento para abelhas
Mirtilo	II	1	E	L	a	2-5	
Passa-de-Corinto	II	3	E	M	a	6-20	Excelente fruta.
Acácia negra	III-V	1/2	E/E	L	a	21-50	
Nogueira negra	II-V	1/4	E/V.D.	L	c	2-5	Uma variedade enxertada - o resto como mudas para forragens.
Blackwood	III-V	1	E	L	c	21-50	
Mirtilo Azul (do pântano)	II	3	E	M	b	2-5	Frutã
Mirtilo Azul (doce)	II	3	E	M	a	6-20	Excelente fruta
Borragem	I-II	1	V.E.	L	a	>50	Excelente alimento para abelhas
Brócoli (perene)	I	1	E	H	a	2-5	
Pinho Bunya	IV-V	1	D	L	d	21-50	Dióico, produção irregular
Nogueira Branca	III-V	1/4	E/V.D.	L	c	2-5	
Groselheira do Cabo	II	1	E	M	a	6-20	
Capuchinho	II	2	E	L	a	2-5	Eventualmente como hortaliça
Alcachôfra Brava.	II	1/2	?/E	M	a	2-5	
Alfarroba	III-V	1/2	E/E	L	a	21-50	Só se produzir bem sob as condições locais.
Mamoneira	III	1	E	L	a	2-5	Perigosa, em grandes quant. (sementes venenosas)
Sorvo	II-IV	1/3	D/E	L	b	2-5	
Ameixa Vermelha	II-V	1/4	E/D	L	a	2-5	Produção prolífica
Chicória	II-V	1	E	M	a	21-50	Uso em cozinha e forragem ocasional
Alcachôfra Chinesa	II	2	V.E.	L	a	2-5	Ocasionalmente, como hortaliça
Groselha Chinesa	I-III	4	D	M	a	2-5	Dióico
Cloudberry	II	2	E	L	a	2-5	Ocasionalmente, como prato especial
Comfrey	I-V	2	V.E.	L	a	>50	
Junco Comum	III-V	2	V.E.	L	a	2-5	Um poucos feixes
Cereja Corneliana	II-V	3	E	L	b	1	Em grande número, se usada para sebes
Pinho Coulters	IV-V	1	E	L	b	6-20	
Oxicoco	II-III	3	E	L	a	2-5	
Custard Banana	III	1/3	D/E	L	b	1	Sobremesa saborosa
Ameixa Roxa	III-V	1/2	E/E	M	a	21-50	Sebes
Dente-de-Leão	II-V	1	V.E.	L	a	>50	Excelente alimento para abelhas
Amêndoa da Terra	II	2	E	L	a	2-5	
Sabugueiro	II-V	3	E	L	a	21-50	Sebes
Faia Européia	III-V	1/4	D/VD	L	a	21-50	Óleo e forragem
Alfafa	II-IV	1	V.E.	L	a	21-50	Forragem para abelhas e sebes
Quenopódio Branco	II	1	V.E.	L	a	>50	Semente que serve em geral como forragem
Feijoa	II	3	E	M	a	2-5	
Figo	II	3	E	M	a	6-20	Fruto seco valioso
Gingko	IV-V	1	?	L	d	6-20	Dióico, noz de qualidade
Alcachôfra	II-III	2	E	M	a	2-5	Ocasionalmente como hortaliça
Quenopódio	II	1/2	E/E	L	a	2-5	
Groselha Espinhosa	II-V	3	E	M	a	6-20	
Parreira	I-V	3	E	H	a	2-5	Cada trepadeira tem uma produção considerável.
Grapefruit	II	4	D	H	a	1	Ampla, se a árvore é boa
Pilriteiro	III-V	1	E	L	b	>50	Sebes e alimento para abelhas
Aveleira	II-V	2	E	M	a	21-50	Alimento importante
Ervas							
Mil Fôlhas	II			L	a	2-5	
Malvaíscio	II			L	a	2-5	

Camomila	I-III	1		L	a	6-20	Muitos usos
Rábano Silvestre							
Angélica	II			L	a	2-5	
Erva Doce	I	1		L	a	2-5	
Erva de St. John	II	1		L	a	2-5	
Hissopo	II	1	E	L	a	2-5	
Junípero	II-IV			L	a	1	Dióico. Planta fêmea
Manjerona	I	1		L	a	1	
Malva	II			L	a	1	
Salsa	I	1	V.E.	M	a	6-20	
Pacova	II-V			L	a	2-5	
Prímula	II			L	a	2-5	
Ruibarbo	II	2	E	M	a	2-5	
Arruda	II			L	a	2-5	
Salva	I	1/3		L	a	> 50	Alimento para abelhas
Timo	I	1/3		L	a	2-5	
Nasturtium	I-II	1	V.E.	L	a	2-5	
Unha-de-Cavalo	II			L	a	2-5	
Valeriana	II			L	a	2-5	
Verbasco	II	1	V.E.	L	a	2-5	
Violeta	II	2		M	a	2-5	
Albarra	I	2	V.E.	L	a	1	
Erva-cidreira	I	2	E	L	a	1	
Nogueira Americana	III-V	1/4	E/VD	L	c	6-20	Algumas enxertadas
Espinheiro-da-Virgínia	III-V	2	E	L	a	21-50	
Lúpulo	II	2/3	E/E	H	a	1	
Castanha da Índia	III-V	1	E	L	c	2-5	
Marmelo Japonês	II-IV	1/3	?	L	a	2-5	
Nogueira Japonesa	III-V	1/4	E/VD	L	c	2-5	
Alcachôfra de Jerusalém	II-IV	2	V.E.	L	a	> 50	Ferragem, apenas
Kudzu trepadeira	III-V	1/2	?/E	L	c	6-20	
Laranja da China	II	1/4	D/D	M	a	1	
Laurelberry	III-IV	1/3	E/E	L	b	6-20	Sebes
Lavanda	II	3	E	L	a	2-5	
Limão	I-II	1/4	E/D	M	a	1	Amplio uso culinário
Lespedeza	II-IV	2	E	L	b	21-50	
Loganberry	II	3	E	H	a	2-5	
Ameixa amarela	II	1/4	E/D	M	a	1	
Alfafa	II-IV	1	E	L	a	> 50	Ferragem de abelhas e animais
Tremôço (perene)	II-III	1	E	L	a	21-50	Novas variedades comestíveis
Macadâmia	III-V	1/4	E/D	M	b	2-5	Noz de qualidade
Nespereira do Medi- terrâneo	III	1	D	L	a	2-5	
Nespereira	III	1/4	?/D	L	a	2-5	
Coprosma	III-V	1	E	L	b	21-50	Se climaticamente adequadas
Menta	I	2	V.E.	L	a	21-50	
Coprosma (N.Z)	I-III	1/3	E/E	L	a	21-50	
Monkey Puzzle	IV-V	1/3	D/D	L	d	6-20	Noz de qualidade
Amoreira (Preta)	I-V	3	E	L	a	21-50	Ferragem valiosa
Amoreira (Vermelha e Branca)	II-V	3	E	L	A	6-20	
Ameixa de Natal	III	1/3	E/?	L	b	21-50	Sebes
Nectarina	II	1/4	E/E	H	a	2-5	Separar alguns frutos para secar
Linho da Nova-Zelândia	II-III	2	E	L	a	2-5	
Espinafre da Nova Zelândia	I	1	E	L	a	2-5	
Carvalhos	III-V	1	E	L	b	21-50	
Oca	II	2	E	M	a	6-20	
Oliveira	II-V	3	E	L	a	21-50	Para o óleo: a quantidade dependerá do clima ser adequado ou não
Salgueiro Francês	III-V	3	V.E.	L	c	21-50	Só se houver cursos d'água por perto

Gramma Pampas	III-V	2	E	L	a	>50	Só para forragem
Pessegueiro	II	4	E	H	a	2-5	Separar alguns frutos para secar
Pereira	II-V	4	D	M	a	2-5	Alta produção por árvore Separar alguns frutos para secar
Pecan	III-V	1/4	E/D	M	c	2-5	
Dióspiro	II-IV	1/4	E/D	M	a	2-5	Alimento humano. Plantar mais, se se destinar a forragem de porcos
Pistache	II-V	1/4	E/D	M	b	2-5	Experimental - mais, se produzir bem
Caruru-de-Cacho	I	1/2	E/E	L	a	2-5	
Opúncia	I-II	3	E	L	b	6-20	Sebes
Araruta de Queensland	II	2	E	M	a	21-50	Forragem animal
Marmelo	II-III	3	?	L	a	2-5	
Framboesa	II	2	E	H	a	21-50	
Passa-do-Corinto	II	3	E	M	a	6-20	
Alecrim	I	3	E	L	a	2-5	
Ervilha Siberina	II-IV	1	E	L	a	6-20	Sementes como forragem
Abrunheiro	III	1/4	E/D	L	b	21-50	Sebes
Sinforina	II-III	1/3	E/E	L	a	2-5	Fruta de sobremesa
Azêda	I	2	E	L	a	2-5	
Cereja Azêda	II-IV	1/4	D/D	L	a	2-5	
Pinus	III-V	1	E	L	d	6-20	
Morango	I-II	2	E	H	a	21-50	Excelente fruta
Goiaba	II	1/3	E/E	M	a	1	Climaticamente marginal
Cereja Doce	II-III	1/4	E/D	H	a	6-20	Algumas enxertadas - Algumas com mudas
Castanha Doce	II-V	1/4	D/VE	L	a	2-5	
Trapa	I-III	1	D	M	a	6-20	Ilimitado, em lagoas
Tomate-Francês	II	1/3	E/E	M	a	2-5	
Ugni	II	3	E	L	a	2-5	
Nogueira	II-V	1/4	E/VD	L	a	6-20	Muito útil
Árvore da Cera	II	1/2	E/E	L	a	2-5	Representativo
Arroz Selvagem	II-V	1	V.E.	L	a	>50	Valor ilimitado como alimento para patos
Painço	III-V	1	E	L	a	>50	Uso geral da semente como como forragem

Árvores de frutas e nozes que usualmente são enxertadas costumam ser úteis como brotos em grande número, para forragem animal, de modo que é muito valioso cultivar brotos de nogueiras, pecans, etc. Se mudas para enxerto tornarem-se disponíveis mais tarde, algumas árvores jovens podem ser trabalhadas, ao passo que o resto pode ser cultivado unicamente para fornecer alimento para os animais (nozes). A coleta de sementes ou mudas a serem propagadas por viveiros comerciais a baixo custo, não deve ser deixada de lado.

7.3 Plantio e Manutenção

O tamanho e a idade com que as plantas são introduzidas num sistema são fatores críticos nas considerações de manutenção. A desvantagem de plantas maiores é maior que a de plantas pequenas, e o crescimento anual num viveiro é pequeno. Porém, a proteção e os cuidados dedicados à planta é que são importantes — plantas jovens requerem atenção cuidadosa.

Todos os ruminantes devem ser mantidos longe das áreas onde se está estabelecendo um plantio. O estaqueamento, para todas as plantas, é útil, mais para sua fácil localização que pela planta mesmo. Grades feitas de madeira e arame podem manter afastados quase todos os animais. Telas de arame, especialmente as finas, também reduzem o vento.

O mulch é essencial. Retém a umidade por longos períodos, reduzindo a necessidade de irrigação, modera a temperatura do solo, reduz o risco de geada, acrescenta nutrientes lentamente, dá condições ideais para minhocas, que melhoram a terra, detém a erosão em terrenos inclinados, e reduz o crescimento de ervas. O mulch de pedras sobre mulch orgânico evita que aves, como galináceos, escavem as raízes. Galináceos também mantêm as pedras livres de ervas e acrescentam seu esterco. Se as plantas começarem a ficar sufocadas por ervas, é melhor renovar o mulch (cartolina, com algumas pedras), do que carpir, que só danifica as raízes superficiais e encoraja mais ervas.

Espécime recém-plantados tornam-se centro de atenção para animais e insetos, de modo que os primeiros dias costumam ser os mais difíceis. Durante este período, as plantas devem também ser vigiadas cuidadosamente, para verificar quanta água precisam.

Os custos de propagação e manutenção de plantas durante os primeiros anos são os maiores de uma permacultura. Os custos de manutenção incluem água e adubos, controle de pragas e competidores, proteção contra animais, poda e construção de caramanchões. Estes custos variarão grandemente para qualquer espécie, dependendo de três fatores:-

- Adequação da espécie ao nicho ou posição ecológicos.
- Dependência da variedade em relação ao homem, para um crescimento saudável.
- Produtividade esperada da planta.

As plantas em seu nicho ecológico natural crescem e se reproduzem sem necessidade de manutenção; também não são muito úteis, e se bem que devamos tentar adaptar as espécies em nichos apropriados em nosso sistema cultivado, as plantas cultivadas estão num "estado de deflexão" que é mais útil à humanidade. Este estado requer a atenção do homem, se tiver de ser mantido. O cultivo por longos períodos resultou em alterações genéticas que tornou as plantas mais adaptadas ao estado cultivado, que o natural; a necessidade de manutenção torna-se essencial. O terceiro fator é o mais variável. O cultivo intensivo, envolvendo manutenção elevada, pode dar alta produtividade. A produtividade elevada é um objetivo básico da agricultura comercial, mas numa permacultura de subsistência, onde a produtividade total é mais importante que a produtividade específica, plantas com pouca manutenção, dando produtividade medíocre, são elementos importantes do sistema. A maioria das espécies pode ser considerada nas situações de alta manutenção/alta produtividade, e baixa manutenção/baixa produtividade. Por exemplo, arbustos de passa-de-Corinto podem ser tratados com mulch e fertilizantes, irrigadas, se necessário, e podadas anualmente, para alta produtividade, ou deixadas sob as copas das árvores, às margens de um riacho, em grande quantidade, como arbustos de baixa produção.

Pode-se fazer uma avaliação dos custos relativos de manutenção. A avaliação das espécies do catálogo na Tabela 7.1.9 mostra que a maioria requer apenas baixos níveis de manutenção. Assim as espécies catalogadas refletem o conceito de uma agricultura de baixa manutenção, desenvolvida na Seção 2. Uma das razões para isto é a inclusão de espécies silvestres e pouco selecionadas, que não dependem do homem como as espécies altamente cultivadas. Bambus, acácia negra, caniços, coprosma, carvalhos e pinus são bons exemplos disto.

7.4 Estruturas e Cercados

Estruturas assim como paredes, caramanchões, cercas e sebes, ou quebra-ventos, são elementos importantes da permacultura, sendo fatores-chave para a diversidade do sistema. As estruturas podem alterar o microclima de diversas maneiras (Seção 6.3), ser importantes para o controle de incêndios (Seção 6.7), bem como para confinar animais. Todas as construções deveriam ser consideradas multi-funcionais. Por exemplo, pedras removidas podem ser usadas para um muro que pode reduzir o perigo de incêndio, confinar lagartos, animais domésticos, e alterar favoravelmente o microclima. Represas, como consideradas na Seção 6.6, são bons exemplos de estruturas polivalentes.

Quanto mais intensivo o sistema, maior o número de estruturas. A Zona I é principalmente um ambiente construído — moradia, estufas, caramanchões, calçadas, lagoas, galpões, etc. Deslocando-se para fora, a quantidade de construções se reduz, o comprimento de cercas e caminhos por unidade de área decresce, e muros de pedra, treliças e edificações são em menor número.

Muitas estruturas importantes, assim como represas, edifícios e caminhos não serão considerados aqui em pormenor. O confinamento de animais é um elemento-chave na determinação da forma e função de uma permacultura, e será considerado com algum detalhe.

Cercas de boa qualidade são essenciais para o estabelecimento do sistema. As prioridades de cercado devem ser decididas logo no início do planejamento de um sistema.

Primeiramente, deve ser determinada a fronteira do sistema. Muito embora extensões ulteriores possam ser feitas em terra inculca por uma só família, não é preciso cercar mais de 15 hectares. O controle de animais selvagens e exclusão de animais domésticos poderá então ser assegurado. O cercado do local de moradia e acesso primário (Zona I) deve ocorrer simultaneamente. Se o sistema tiver de se desenvolver sem impedimentos, deve-se exercer o controle total de animais considerados pragas: possuns, coelhos, ratos, gatos e pardais, dentro da Zona I, que pode ser bem pequena (de 0,1 a 0,3 ha).

A partir desta cerca interior, cercas de subdivisão e pequenos cercados podem ser construídos. Um galinheiro e área para a plantação das primeiras árvores devem ser prioritários. Gradualmente, as cercas subdivisionais devem estabelecer as outras zonas do sistema. Este enfoque permite distribuir os animais no restante do sistema, não-trabalhado, aperfeiçoando-o com o controle das plantas rasteiras e adubação.

Cabras são excelentes para este fim.

Os alinhamentos das cercas são locais importantes que podem ser usados vantajosamente. Em campo aberto (zonas exteriores), são localizações óbvias para árvores quebra-vento, e nas zonas mais interiores, a coleta de pedras ao longo das cercas, e a plantação de sebes é útil. Muros de pedra e sebes podem eventualmente substituir cercas nas zonas interiores. Uma sebe densa, mista, de arbustos espinhosos com um muro baixo de pedras soltas é virtualmente impenetrável para a maioria dos animais. Sebes das espécies da Tabela 7.4.1 eventualmente ajudam muito a produtividade do sistema, direta ou indiretamente. As sebes têm integrado muitos sistemas agrícolas tradicionais, sendo consideradas recursos de proteção (p.ex., pereiras espinhosas, na Sicília; aveleiras, pilriteiros, (*sloe e elderberry, na Europa setentrional*). Proporcionam frutas, nozes, madeira (p.ex., bambus), forragem animal, forragem para abelhas, habitat de pássaros e alimento. Agem como quebra-ventos e acumuladores de calor solar (Seção 6.3). Uma sebe mista de arbustos macios e de crescimento rápido, assim como alfafa, um outro mais resistente, e com crescimento mais lento,

Tabela 7.4.1

Plantas de barreira (úteis de outros modos também)

- A. Resistentes, impedindo penetração ou dano por grandes animais**
- Ameixa preta
 - Espinheiro da Virgínia
 - Ameixa de Natal
 - Jujuba
 - Abrunheiro
 - Pilriteiro
 - Opúncia
- B. Plantas de abrigo denso, menos resistentes a danos.**
- Bambu (*Arundinaria japonica*)
 - Sabugueiro
 - Alfafa
 - Aveleira
 - Laurelberry
 - Lavanda
 - Nespereira do Mediterrâneo
 - Nespereira
 - Coprosma
 - Gramma pampas

Tabela 7.4.2

Espécies Vegetais Exigindo Apoio para Cultura apropriada

- Maracujá
- Groselha japonesa
- Parreira
- Lúpulo
- Loganberry

como o pilriteiro, e uma espécie de folhagem densa, como a aveleira, é muito mais útil que uma sebe de uma só espécie. A alfafa rapidamente dará abrigo e forragem para animais e abelhas. A aveleira produzirá avelãs, aumentará a gordura para a manteiga nos animais produtores de leite, e evitará que os animais atravessem a sebe, uma vez decadente. O pilriteiro eventualmente formará o volume espinhoso da sebe, dará frutos, alimento para abelhas e excelente local para ninhos de pequenos pássaros.

O sistema de cerca dupla é útil ao estabelecer uma permacultura numa propriedade pastoral pré-existente com gado ou outros animais de grande porte, em campo aberto.

V. Seção 8 quanto às necessidades de confinamento para as espécies animais.

Quanto às espécies vegetais que exigem suporte para cultivo adequado, v. Figura 7.4.2; quanto a sistemas de plantas para faixas duplas de cercas, v. Figura 7.4.3.

7.5 Solos: Manejo e Melhorias Bibl. 2, 39

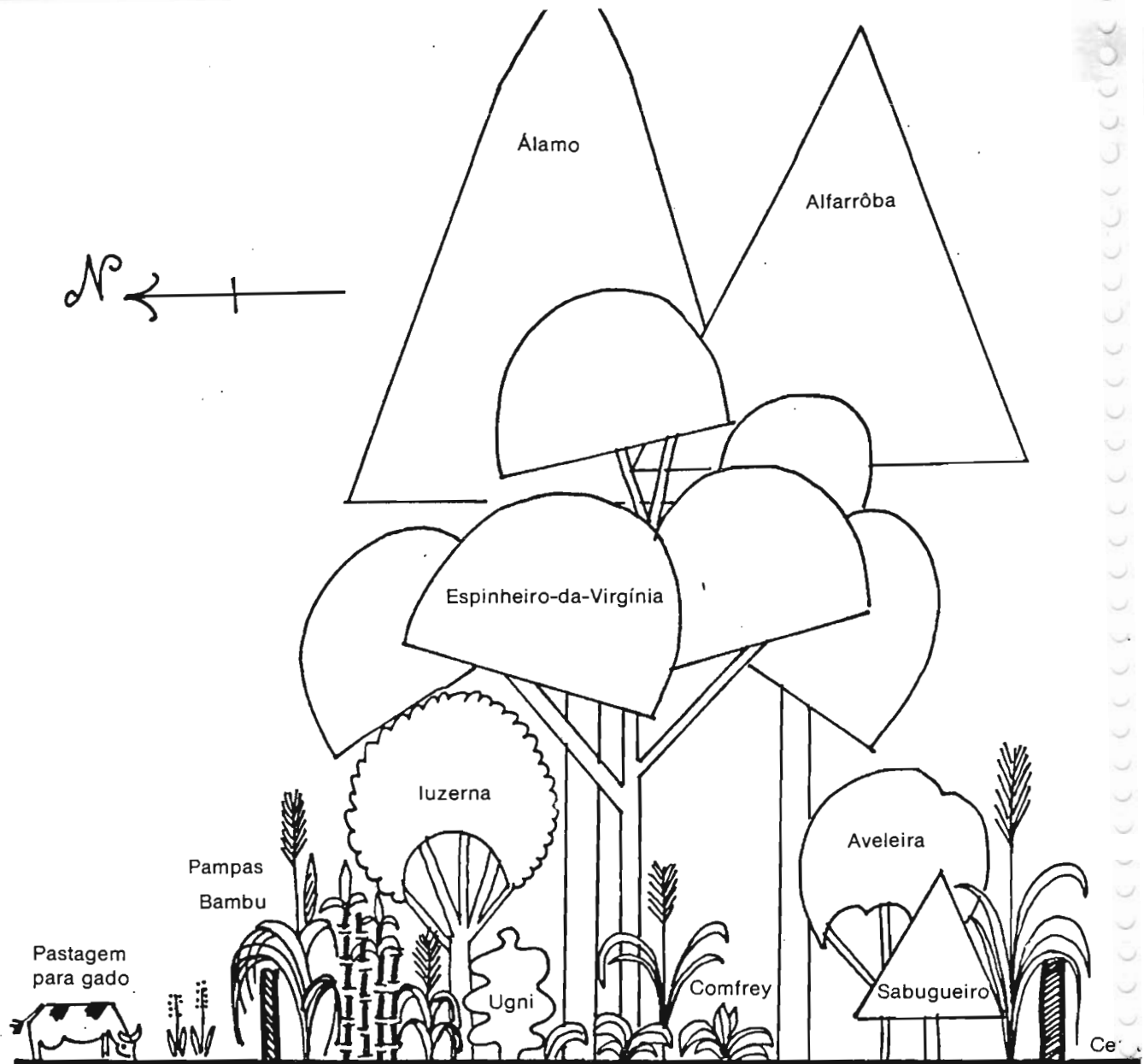
Solos são assunto de muita discussão, pesquisa e dogmas. Sua melhoria, criação e destruição tem sido instrumento da ascensão e queda de culturas em todo mundo.

Sendo parte da biosfera, os solos são ecossistemas complexos, mais que sistemas inanimados. O conhecimento de sua flora e fauna, suas interações, relações e condições microclimáticas é muito limitado. A ciência do solo na moderna agricultura trata principalmente com as interações físico-químicas dos solos, mais do que com ecossistemas totais. Entretanto, os fundamentos do manejo do solo, aperfeiçoamento e sua criação têm sido conhecido dos lavradores há séculos.

A permacultura, desenvolvendo uma flora mista de árvores a ervas e evitando o cultivo, é incapaz de destruir os recursos do solo das maneiras que a agricultura usual faz, onde não é controlada cuidadosamente. O caso contra o cultivo do solo sob qualquer forma é sumariado por Kern³⁹. Para o cultivo de um sistema perene, o cultivo faz ainda menos sentido que para o sistema anual.

Num esboço simples, o ecossistema do solo é uma estratificação de três camadas básicas:-

- a) Camada de mulch/resíduos, de 0,5cm a 10cm. É a camada mais complexa do sistema, biologicamente falando, baseada na decomposição de matéria orgânica, compreendendo folhagem, frutos, nozes, sementes, esterco e resíduos animais. A variedade de flora e fauna bacterianas é grande, e muitas espécies são instrumentais na decomposição. Fungos e líquens



NOTAS

- A barreira dupla permite uma faixa especializada numa área extensa de pastagem.
- O espaço fechado pode tornar-se um habitat protegido para pássaros e animais.
- A faixa mista age como quebra-vento.
- O ambiente interno da faixa torna-se abrigado, úmido e sombrio; adequado para frutos do tipo da amora e outras plantas úteis que vivem em tais ecossistemas.
- A faixa pode dar frutos e forragem para animais grandes das áreas adjacentes.
- A faixa pode ser o começo de um plano a longo prazo para estabelecer uma permacultura extensa.
- As cercas podem permitir a passagem de espécies domésticas pequenas

EXEMPLO

Espécie Vegetal:

- Espinheiro da Virginia:** Árvore¹ grande, auto-sustentada com folhagem escassa — redução moderada da velocidade do vento numa grande área
Produção: vagens doces comidas pelo gado, ou em currais
- Pampas:** Sebes resistentes, auto-sustentadas — quebra-ventos densos de baixo nível. Forragem para o gado, através das cercas
- Bambu:** Quebra-vento resistente, de altura mediana. Canas retas muito úteis
- Sabugueiro:** Sebe resistente; gosta da sombra
- Ugni:** Arbustos compactos que gostam de sombra e abrigo. Dá frutos
- Comfrey:** Erva tolerante a sombra densa — pode ser colhida e dada ao gado
- Estrutura:** Sebe dupla, com espaçamento de 5 a 15m
Fileira central de árvores grandes
Plantas resistentes como sebes, contra a cerca
Plantas delicadas em espaço central abrigado

Figura 7.4.1 Sistema vegetal para faixas de barreira dupla

são as formas vegetais mais importantes, costumeiramente os agentes primários do decaimento. Muitas formas animais inferiores vivem na camada de mulch, inclusive as minhocas: larvas de insetos, escaravelhos e centopéias. Uns poucos animais superiores — assim como sapos e lagartos — também ocorrem aqui. Há pouca matéria mineral e todo o sistema costuma ser ácido, devido aos ácidos orgânicos. Algumas raízes das plantas alimentam-se diretamente da camada de mulch.

b) Solo superficial (2cm a 100cm): a camada seguinte. Parte mineral, parte orgânica. O material orgânico (húmus) é altamente decomposto e disponível para a alimentação de raízes de plantas que estão principalmente no solo superficial. São comuns as associações simbióticas de bactérias e raízes de plantas. Línquens e fungos são comuns e a população animal é considerável, as minhocas sendo comuns. A matéria mineral é quimicamente muito diferente do material original, por causa de reações químicas.

c) Sub-solo (de 50cm a 1000cm): é principalmente mineral, física e quimicamente decomposto a partir da rocha-mãe. O conteúdo orgânico é baixo. Raízes profundas, algumas bactérias e líquens, bem como animais de tocas profundas são as principais formas de vida, aqui.

As plantas com raízes profundas retiram água e nutrientes minerais do subsolo, que tende a ser fonte estável desses elementos. A queda de folhas (especialmente das espécies caducas), frutos, cascas, e outras matérias vegetais acumula a camada de mulch, proporcionando substâncias orgânicas, principalmente carbono, mas com alguns compostos nitrogenados e ricos em minerais. Combinados com resíduos animais e esterco, de alto teor mineral e de nitrogênio, estes materiais fornecem os nutrientes para o crescimento vegetal *via* uma série complexa de decompositores. A camada de resíduos age como reservatório de nutrientes vegetais, segura a água e protege o solo superficial e raízes contra mudanças microclimáticas violentas. Todo o ecossistema pode levar um longo tempo e se desenvolver, mas uma vez estabelecido, é auto-sustentado.

A permacultura muda os processos básicos do ecossistema do solo muito pouco. Há toda uma variedade de sistemas de raízes drenando todas as fontes de nutrientes disponíveis. As plantas não são removidas ou cortadas em grandes números, como nas culturas anuais, e deixa-se desenvolver uma camada espessa de resíduos animais e vegetais, sem perturbação. A plantação de grande número de perenes, a irri-

gação e o mulch, aceleram o processo do desenvolvimento do solo. O uso do mulch significa que num tempo surpreendentemente curto as plantas estão crescendo em condições análogas às de um solo evoluído naturalmente de idade considerável (50 anos ou mais). Isto acontece especialmente se o mulch é de resíduos mistos de animal e vegetal. Com a introdução de animais e a queda de folhas aumentada das árvores copadas, um ecossistema profundo e altamente evoluído pode se desenvolver no solo, em 5 a 10 anos, com materiais de base muito pobres (p.ex., argila pesada, livre de matéria orgânica).

A construção do mulch deve ser reconhecida como um dos maiores custos iniciais no desenvolvimento de uma permacultura. Muito embora substâncias assim como algas marinhas, resíduos de esgoto, caules de feijão e cereais, resíduos de feno e esterco animal sejam muito baratos, o transporte e a aplicação podem ser custosos, usualmente na forma de trabalho. Isto por causa do grande volume ocupado por tais materiais. Por exemplo, cargas de serragem de 20m³ não cobrem muito na criação de mulch. Máquinas de moer usadas pelas municipalidades para eliminar galhos podados de árvores — seriam úteis para obter mulch diretamente, usando restos da vegetação rasteira, restos de árvores, de desmatamento, cascas. Toda e qualquer vegetação pode ser considerada como um recurso. Nas Zonas I e II, cartolina, tapetes e roupas velhas podem ser usados como primeira camada de mulch. Tais materiais suprimem o crescimento de ervas e estimulam a população de minhocas, ao passo que se decompõem muito rapidamente. Um sistema com mulch pode sustentar um acúmulo denso de plantas, de árvores a gramíneas, que de outro modo competiriam por um suprimento limitado de nutrientes. Obviamente, tal mulch deve suprir todos os nutrientes e incluir alto teor geral de N-P-K (resíduos animais) e calcáreo, ou dolomita, para equilibrar o alto teor carbônico e acidez da maioria dos mulch orgânicos, oferecendo grande variedade de oligoelementos. Nas zonas exteriores, em plantas individuais pode ser utilizado mulch na linha de gotejamento, com substâncias análogas.

Florestas de faia, plantadas na Europa e alhures tornam-se sistemas produtores de mulch e seus resíduos proporcionam matéria orgânica para solos mais pobres; analogamente, muitas das plantas cultivadas na permacultura (o comfrey, por exemplo) proporciona nutrientes, quando murchos, para tubérculos. V. para detalhes sobre o comfrey como fonte de nutrientes, Bibl. 69.

8.0 PERMACULTURA E ANIMAIS

Ao considerar uma permacultura como um ecossistema completo, animais são essenciais. Seu papel no controle da vegetação e pragas, bem como no ciclo de nutrientes, é básico. Os diversos produtos que eles fornecem tornam-os valiosíssimos, a despeito de alguma ineficiência na conversão em proteínas. A Figura 8.0.1 indica as necessidades, produtos e funções dos animais no sistema.

A seção a seguir não procura dar informações pormenorizadas sobre criação de animais — um campo muito vasto. Os textos abordando a maioria

dos animais domésticos podem ser facilmente encontrados, mas deve ser lembrado que tais textos se referem apenas aos métodos da criação tradicional — práticas que podem ou não ser relevantes na permacultura. Os animais não devem ser introduzidos numa permacultura durante o início do período de estabelecimento, e no projeto e estabelecimento iniciais só se faz necessária uma compreensão genérica das necessidades, usos e funções das espécies. Fern³⁹ e Belanger⁴⁷ são duas excelentes obras para começar, sobre animais em sistemas auto-suficientes.

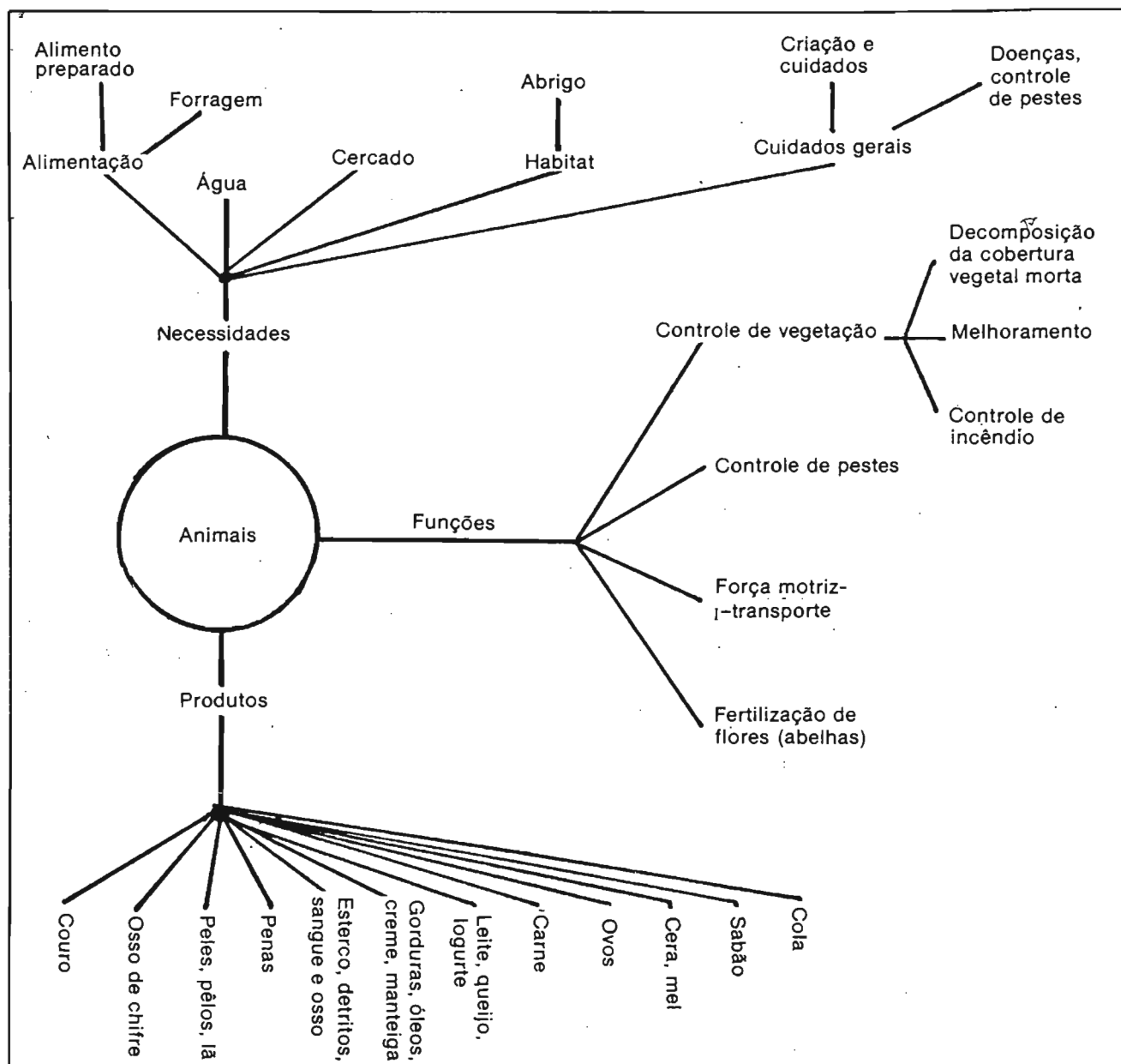


Figura 8.0.1 Animais na permacultura. Necessidades, Funções e Produtos.

8.1 Alimentação Bibl. 2, 39, 47, 18

Quanto a hábitos alimentares e necessidades de abrigo e habitat, v. Tabela 8.1.1.

Animais diferentes têm alimento diferente, bem como diferentes necessidades, e como os humanos, é difícil determinar exatamente as necessidades alimentares de um determinado animal numa determinada idade, sexo e espécie. É ainda mais difícil regular esse fornecimento de comida.

No entanto, a alimentação dos animais pode ser considerada de uma outra maneira. A situação do campo aberto permite que o animal escolha sempre a sua comida. Num sistema complexo e diversificado, a

variedade de alimentos (vegetais e animais) é grande. Esta situação permite uma nutrição completa. Os animais soltos alimentando-se por si mesmos é o modo básico de alimentação para todas as espécies animais na permacultura. É por este processo que os animais desempenham suas outras funções úteis — adubação, controle de pragas, controle de vegetação, e numerosas espécies vegetais, que não podem ser colhidas, que se tornam úteis (p.ex., coprosma da Nova Zelândia). A mão-de-obra é mínima, principalmente o controle, apenas deslocando os animais para regiões diferentes do sistema. Os animais ganham peso lentamente, mas a acumulação de gordura é menor, e a gordura é macia, insaturada, quando

Tabela 8.1.1
Hábitos Alimentares e Necessidades de Abrigo e Habitat - Bibl.2

	Hábitos Alimentares					Necessidades de Abrigo e Habitat	
	Pastagem	Brotos	Forragem de Sementes Nozes e Vagens	Desenraizar, Raspar Chapinhar	Zona Recomendada		
Pássaros/							
Patos	X	--	XX	XXX	II-V	Abrigo Aberto	Lagoa
Gansos	XXX	X	XX	--	III-IV	Nenhum Abrigo	Lagoa
Galinhas	XX	--	XX	XX	II-IV	Abrigo Fechado ou Aberto	A
Galinha da Angola	XXX	--	X	--	II-IV	Nenhum Abrigo-Empoleram-se em árvores	A
Pavão	XX	XX	XX	--	IV-V	Nenhum Abrigo-Empoleram-se em árvores	A
Pombo	--	--	XXX	--	?II-IV	Abrigo	A
Perdiz	--	--	XXX	--	?I-IV	Auto-Sustentada	AA
Faisão	X	X	XXX	--	?II-IV	Arbustos, árvores	A
Peru	XX	XX	XXX	X	III-IV	Arbustos, árvores	A
Mamíferos							
Coelhos	XXX	X	X	X	III-IV	Auto-Sustentados	--
Porcos	XX	--	XX	XXX	III-IV	Arbusto, Pântanos	A
Vacas	XXX	XX	XX	--	IV-V	Arbusto-e matagal	A
Wallabys	XX	XXX	XX	--	III-IV	Arbusto - (p.ex., Capoeiras de Pampas)	--
Cavalos	XX	XX	XX	--	IV-V	Sebe, Obstáculos para os Cascos	A
Jumentos	XX	XXX	XX	--	IV-V	Sebe, Obstáculo para os Cascos	A
Carneiros	XXX	XX	XX	--	III-IV	Sebe, Obstáculos para os Cascos	A
Veados	XX	XXX	X	--	IV-V	Capoeira	A
Cabras	XX	XXX	XX	--	* --	Arbusto, Obstáculos para os Cascos ("mata-burros")	
Possum	XX	XXX	XXX	--	* --	Auto-Sustentados	

* Dificuldades em qualquer sistema cultivado - externo (Zona V) ou em áreas cercadas.

Notas: Uma permacultura bem desenvolvida com floresta, madeira, pântano, capoeira e sebes pode proporcionar abrigo para a maioria das espécies, sem construções de qualquer espécie.

A vaca de leite ou a cabra apresentam um dilema quanto à localização. São de alta produtividade e de uso freqüente, mas são destrutivas nas zonas interiores. Neste caso, o conceito de zoneamento é impróprio, e recomenda-se cercas ao longo das fronteiras das árvores.

Valores variáveis com a quantidade de Acido Tânico	B Colheita e armazenamento possíveis	A Consumo imediato, apenas	Tubérculos, raízes	Brotos	Fruto	Folhagem		Vagem, Noz ou Semente		
						A	B	A	B	
			B	A	A	B	A	B	A	Kudzu
							X			Lespedeza
							X			Luzerna
							X			Tremoço
								X		Coprosma
									X	Coprosma (N.Z.)
					X					Amora
								X		Carvalhos
							X			Pampas
					X					Pereira
				X						Araruta de Queensland
				X						Taboa
									X	Ervilha Siberiana
									X	Cereja Doce
									X	Castanha Doce
									X	Nogueira
									X	Arroz Selvagem
									X	Painço

Kern 39, Capítulo 16). Os alimentos naturalmente concentrados devem vir de dentro do sistema. A Tabela 8.1.2 indica as espécies vegetais cuja produção pode ser armazenada, para alimentação animal. A maioria delas é de nozes e vagens de alto teor protéico, óleos ou açúcares, como se vê nas Tabelas 4.1.1 a 4.1.12.

Alguns animais podem receber estes produtos sem processar, mas geralmente, o produto moído é melhor; as cascas das nozes, moídas, podem proporcionar muitos minerais essenciais à dieta. É necessário um pequeno moinho para esta operação — uma ferramenta básica numa permacultura bem desenvolvida. Bolos de sementes e resíduos similares da prensa de óleos são substâncias alimentícias valiosas, disponíveis como subprodutos da produção de óleos. Uma prensa para óleos e sucos é outro instrumento básico para a permacultura. Feno e silagem de forragens mais importantes, como luzerna e comfrey, não devem ser ignorados como alimento armazenável. Brotos de grãos e outras sementes é um recurso pouco usado para alimentação animal. Qualquer sementes pode brotar, se receber umidade e calor adequado. A germinação aumenta várias vezes o teor vitamínico, os amidos são mobilizados e convertidos em açúcares, ao passo que o teor protéico permanece constante. O peso do alimento aumenta de 3 a 6 vezes acima do peso seco, ao passo que o

volume pode quadruplicar. Facilmente exequível num cocho velho, este processo deveria ser universalmente reconhecido para alimentação animal e humana, onde são disponíveis grandes quantidades de sementes. Os grãos que brotam a temperaturas moderadas são os mais adequados — trigo, trigo sarraceno, cevada, centeio, alfafa, feijão, soja, arroz selvagem, lentilhas, ervilhas, tremoços, abóbora, agrião, girassol, feno grego, sésamo. Todas podem ser usadas para alimentação humana.

Como muitas das espécies indicadas para a alimentação animal não são de uso comum, e a informação sobre elas é pouca, muitas experiências são necessárias. Por exemplo, o valor da semente de coprosma é desconhecido. Por outro lado, não é necessário elaborar uma dieta animal até a última caloria ou vitamina, devido à diversidade de alimento disponível em campo aberto.

A Tabela 4.1.11 dá as espécies do catálogo que são úteis enquanto forragem animal e alimento armazenável. Muitas, como amêndoas, avelãs, caquis e o caniço comum, só podem ser consideradas para os animais, se houver em excesso. Por esta razão, é mais extensa que a Tabela 8.1.2.

Quanto às cercas e confinamento, v. Tabela 8.1.3; quanto à quantidades e valor fertilizante de

alguns esterco animais, v. Tabela 8.1.4; quanto à criação, v. Tabela 8.1.5, e quanto ao rendimento de conversão de proteína vegetal para animal, v. a Tabela 8.1.6.

Uma tela de arame para porcos permite que os gansos pastem através dela, mantendo ervas à distância.

Pode-se fazer uma economia considerável usando cercas elétricas permanentes. Agora, há

modelos a energia solar, que também servem para manter gatos e possums afastados da Zona I.

8.2 Interação e Associação Animal

Tal como o resto do sistema, animais são capazes de interação benéfica e simbiótica, tão bem quanto de associações competitivas, e negativas. Um projeto que tire vantagem destas associações vem da experiência e observação, mas alguns exemplos podem ser apresentados.

Tabela 8.1.3

Cercas Necessárias Bibl. 2: tb v. Kern³⁹ pág. 120

Animais	Altura do Arame	
Patos	1m	6cm
Gansos	1m	6cm
Galinhas	2m	5cm
Galinhas d'Angola	1m	6cm
Pavão	Não se usa cerca - precisa de área coberta	
Pombo	Não se usa cerca	
Perdiz	Não se usa cerca ou pequenos abrigos	
Faisão	Não se usa cerca	
Peru	2m	
Coelho	1.5m	5cm
Porco	1m - arame simples, ou alambrado*	
Vaca	1.5m - Precisa de arame farpado ou cerca alta*	
Wallaby	1.5m - Espécie de grande porte - precisa de cerca de 2m	
Cavalos	1.5m	
Jumentos	1.5m	
Carneiros	1.5m	
Veados	2m	
Cobras	1.5m - Topo de arame farpado	
Possum	Não se usa cerca - precisa área coberta	

*Precisa de alambrado enterrado ou pedras para impedir movimento dos cascos, ou cerca elétrica.

Tabela 8.1.5

Tabela de Criação (de Belanger)⁴⁷

Animal	Puberdade (meses)	Intervalo do cio (dias)	Duração média do cio (hs)	Período médio de gestação (dias)
Porco	4-7	18-24	2-3 dias	144
Carneiro	5-7	14-20	30	148
Cabra	4-8	12-25	36-48	151
Gado				
Bovino	8-12	21	16-20	283
Cavalo	12-15	21	4-6 dias	336

Tabela 8.1.8

Rendimento de Conversão de Vegetal para Proteína Animal (de Kern)³⁹

Leite de Vaca	47%
Ovos de Galinha	36%
Galinha	23%
Porco	17%
Bife	7%

Tabela 8.1.4

Quantidade e Valor Fertilizante de Alguns Esterco Animais (de Belanger)⁴⁷

Animal	Toneladas excretadas por ano por 1000 libras de peso em pé	Porcentagem de Nitrogênio	Porcentagem de Ácido Fosfórico	Porcentagem de Potássio
Coelho	6.2	2.4	1.4	0.6
Carneiros e Cabras	6.0	1.44	0.5	1.21
Porcos	1.6	0.29	0.34	0.47
Galinhas	4.5	1.0	0.8	0.89
Vaca Leiteira	12.0	0.57	0.23	0.62
Vaca de Corte	8.5	0.73	0.48	0.55
Cavalo	8.0	0.70	0.25	0.77

As aves comem os restos de outros animais. Larvas e outras formas de vida indesejáveis são controladas pela distribuição de aves. Por outro lado, galinhas podem passar tuberculose para o gado, e assim, para os humanos ⁴⁷. Os porcos podem também ser facilmente infectados pelas galinhas — os dois não devem se misturar. Patos, gansos, carneiros, cabras, são relativamente resistentes à tuberculose. Os patos também comem restos, e não escavam o mulch. Comem parasitas que poderiam matar carneiros, bois e galinhas, assim como rusk ou liver fluke ³⁹. O excremento do gado fornece nutrientes para porcos, que seguirão o gado. Com grãos moídos, bois de quatro anos podem sustentar um porco só com excremento ⁴⁷. Os patos acompanharão os porcos, comendo onde os porcos fuçaram. Na pastagem, quando adequada, carneiros, bois e cabras podem pastar juntos, vantajosamente. As cabras podem proporcionar infecção de tétano nos cavalos, e infestar carneiros com parasitas, se a associação for muito íntima ⁴⁷. Patos e porcos complementam a piscicultura provendo esterco para a alimentação dos peixes.

Os cães não interagem bem com qualquer animal doméstico, mas podem, por exemplo, manter possuns à distância, até certo ponto. Podem eliminar os wallabys de um lugar. Cães são de pouca utilidade e podem mais prejudicar o sistema. Os gatos são totalmente destrutivos de animais pequenos — pássaros, lagartos, sapos, etc., de modo que são definitivamente uma desvantagem. É provável que pragas de insetos nos subúrbios seriam grandemente reduzidas por sapos e lagartos, se os gatos fossem afastados. Cães e gatos carregam parasitas danosos ao homem, em especial, às crianças. Não vemos boas razões para manter tais animais de estimação. (Na Austrália, o mercado de ração para animais domésticos à base de carne de baleia ou canguru é um subproduto indesejável de tais práticas).

O possum da Tasmânia é o mamífero selvagem mais daninho, quebrando árvores e levando embora frutas e nozes sem amadurecer. Usam-se armadilhas para levar estes animais vivos para outras regiões (devem ser levados a 15km ou mais; senão, retornam).

8.3 Notas Sobre Espécies Animais (principalmente de experiência pessoal)

Gansos Bibl. 50.

Aves resistentes, adequadas ao campo aberto em grandes áreas, mas não em terrenos inclinados. É necessária muita água num recipiente profundo (p.ex., balde). Uma lagoa ou represa, se disponível mais adequada aos gansos. Não enlameiam as represas tanto quanto os patos, e tendem a acampar

em áreas desimpedidas à volta de represas, encorajando o crescimento da grama, com seu esterco. Reproduzem-se e aninham-se em campo aberto, não exigindo abrigo. Um ganso e três gansas, de pelo menos quatro anos de idade, para boa reprodução, produzem até cinquenta filhotes por ano. Como se alimentam de vegetais em geral, os gansos devem ser mantidos à distância de zonas delicadas com frutas pequenas, hortaliças e árvores jovens. Os gansinhos nascidos na primavera podem ser abatidos em dezembro e março, depois da engorda. As penas de ganso são um subproduto valioso e são usadas em "sleping-bags" e acolchoados. Densidades populacionais de até dez gansos por acre são possíveis. As asas podem ser usadas como escovas para a coleta de mel.

Wallaby

Na Tasmânia, estes animais devem ser considerados seriamente para domesticação. Podem ser facilmente domesticados e podem ficar muito mansos (na ausência de cães). Com um macho para doze fêmeas, dois abates podem ser feitos: em dezembro e em maio. A carne é boa, e as peles são de alta qualidade, especialmente em maio. Avaliamos uma produtividade de 45 kg/acre/ano, numa floresta mista com fronteira complexa. A capacidade de floresta de baixa qualidade é de um animal por acre. O habitat ideal para o wallaby é uma fronteira complexa com pântano, clareira e floresta de árvores altas em terreno bem drenado. O wallaby na floresta precisa de abrigo sombrio, para evitar a cegueira. O wallaby pode ser considerado mais "bando" que carneiros, num sistema, equiparável a gansos. Vegetarianos, comem gramíneas de folhas curtas, folhagens baixas e fungos, mas raramente alcançam vegetação acima de 0,5m. Porém, os wallabys enquanto animais domésticos adequam-se melhor às zonas exteriores ou em áreas não-cultivadas dentro de um confinamento. A cerca exige alambrado até 1,5m.

Perus Bibl. 47

O peru selvagem é animal original das florestas caducas norte-americanas, vivendo principalmente de glandes e nozes. Muito embora as aves domésticas agora sejam muito diferentes, parece apropriado mantê-las em campo aberto sob carvalhos e outras árvores de forragem nas zonas exteriores do sistema. A criação de perus é complicada, devido à sua suscetibilidade a doenças, especialmente oriundas de galinhas, e à sua estupidez (os filhotes precisam aprender como e o que comer, as peruas botam ovos de pé, e se assustam facilmente — v. Belanger ⁴⁷). Os pássaros soltos numa floresta densa, de forragem, (longe das galinhas) devem poder sobreviver muito bem. Os filhotes devem ser criados "intensivamente". O abate deve ser no fim do outono, depois das principais colheitas de nozes.

Pássaros de tamanho médio, pouco domesticados, mais adequados a condições semi-silvestres que a maioria dos pássaros. Não esgravatam o chão e são menos destrutivas que galinhas. Não exigem abrigos, vivendo nas árvores e precisam de pouca alimentação. Comem folhas, sementes de gramíneas e insetos. Tal como com os patos, um ovo deve ser deixado em cada ninho, senão a ave fará outro ninho. Uma boagalinha d'Angola botará cerca de cem ovos por ano, mas são mães medíocres, e os filhotes precisam de cuidados.

Patos

Aves pequenas, para ovos e carne, dependendo da criação; o "khaki Campbell" e o "Indian Runner" botam até trezentos ovos por ano. O "Pequim" e "Muscovy" são as principais raças para abate — A última pode voar à vontade, e portanto tem de ter as asas cortadas, ou devem estar bem domesticados.

Os patos exigem um bom galinheiro ou abrigo aberto e água para beber (p.ex., uma baía rasa de cimento, alimentada por água encanada). Enlameiam as lagoas, de modo que só os lagos bem estabelecidos ou represas são adequados. As patas botam de madrugada, de modo que podem ser recolhidas ao galinheiro à noite e soltas no meio da manhã, para se alimentar. Comem insetos, minhocas, grama e sementes. Causam pouco dano às plantas, mas ocasionalmente podem atingir 0,5m, mordendo as folhas novas nos ramos mais baixos de árvores. Deve-se considerar a Zona II para soltar os patos. Os patos podem comer todos os restos de comida e verduras. Um pato para 5 a 6 patas, 8 patas por família de 5.

Cabras

O valor da cabra como produtora de leite está se tornando mais amplamente reconhecido. São produtoras de leite mais eficientes que vacas, o leite cru é menos perigoso (por causa da tuberculose), e são mais fáceis de manejar que as vacas. Porém, as cabras são muito destrutivas para as plantas cultivadas. Além da pastagem, descascam as árvores. Uma floresta bem estabelecida de árvores duras é o único ambiente adequado para cabras. O estaqueamento e cordas em torno do pomar podem dirigir a entrada das cabras em zonas mais delicadas do sistema, por curtos períodos. A cabra de leite pode adaptar-se vantajosamente ao sistema, mas a criação de cabras em grande número é incompatível com a permacultura. As cabras podem ser úteis para limpar um terreno. Num pasto abandonado, com tojo ou amoras, as cabras podem limpar tais áreas para futura plantação. Pastando e comendo as pragas, a alimentação das cabras apresenta poucos problemas. Para as cabras de leite, torna-se necessária alguma ração

concentrada. (V. Belanger 47 quanto a informações gerais sobre criação de cabras).

Codornas, Faisões, Pombos, Porquinhos da Índia

Todos merecem consideração numa permacultura. A codorna, no Japão, e os pombos (na Europa) são parte integral de pequenas fazendas, fornecendo ovos e carne e precisando de poucas atenções. Os porquinhos da Índia estão altamente desenvolvidos como animal doméstico no Peru e no Chile, precisando mais de verduras que grãos para manutenção.

8.4 Pastagem na Permacultura

Ao acompanhar o desenvolvimento de uma fronteira no sistema, e como medida de controle de incêndio, diversas pastagens podem ser desenvolvidas como faixas sinuosas ou irregulares interpenetrando o desenho. Aqui de novo falamos de espécies perenes, desenvolvendo-se com o tempo em cobertura vegetal de diversas espécies, incluindo dente-de-leão, plátano, lucerna, grandes touceiras de pampas (que também agem como abrigo denso para carneiros recém-tosados, e áreas de aninhar para pássaros), fronteiras de plantas aquáticas, gramíneas e legumes.

Yeomans 20 dá excelentes princípios de manejo de pastos, usando o arado "chisel" os solos. As turfas empobrecidas e encharcadas de vegetação excessivamente aparada demonstram um pobre desenvolvimento do solo, assim como o pasto de monocultura cortado rente raramente desenvolve raízes profundas, ou permite livre penetração da água.

Como nosso objetivo é a diversidade, muitas espécies de ruminantes podem ser soltas num pasto; o wallaby come o plátano, que os gansos recusam, bois e cavalos, as touceiras rejeitadas pelos carneiros. Pela observação, pode ser mantido o equilíbrio entre as espécies, e áreas particulares cercadas para pastagem ocasional, ou como fonte de sementes para codornas e faisões.

Animais e pássaros utilizam a semente perdida na colheita, frutas estragadas, e matéria vegetal caída. Os wallabys também utilizam fungos como alimento no inverno, e os patos acham insetos e sementes no pasto. A sucessão das espécies que pastam, e sua mistura devem ser reguladas por considerações de transmissão de doenças entre espécies, bem como pela condição específica do pasto. Aplicação de dolomita e alga marinha, bem como esterco de animais encorajam a saúde do pasto. Um complexo de espécies misturadas garante a utilização eficiente, e uma faixa mais variada de produtos para o homem.

As comunidades vegetarianas ainda podem usar animais (populações de um só sexo, ou esterilizadas).

para fornecer fibras, ovos, leite, no controle de incêndios, e usar o esterco para adubação.

8.5 Projeto Para Granja de Patos e Galinhas

O projeto que se segue deve ser considerado como ilustração de projeto integrado em permacultura. Note também que o desenvolvimento ocorre ao longo de alguns anos. Na prática, o projeto deve também levar alguns anos, com as linhas gerais apenas esboçadas nos primeiros estágios. A presença de animais nos primeiros anos acarreta problemas consideráveis, que o projeto procura enfrentar. Porém, estes problemas devem ser sopesados cuidadosamente contra o valor da produção de ovos e adubo.

Primeiro ano:

Estruturas:-

- A cerca externa
- detém predadores.
 - usualmente retém pássaros dentro.
 - reduz os ventos.

O abrigo

- armazém de alimentos.
- poleiros e ninhos.
- captação de água.

Lagoa

- construída logo de início para dar tempo para o estabelecimento de cobertura vegetal nas suas margens.

Plantação:-

Alfafa

- quebra-vento, resistente ao vento.
- rápido crescimento.
- sementes e folhas para forragem.

As margens da lagoa devem ser semeadas com sementes mistas de pastagem. Amoras pretas removidas.

Aves:-

- 6 galinhas e um galo.
- 6 patas e um pato.

Segundo ano:

Estruturas:-

Cercas estendidas para formar pequeno cercado. Construir abrigo em "A" e baia para patos.

Plantação:-

Coprosma

- quebra-vento denso.
- retardadora do fogo.

- tolera sombra e vento.
- sementes para forragem.

Espinheiro da Virgínia

- resistente ao vento.
- folhagem, rarefeita — sombra mínima.
- vagens como alimento armazenável

Amoreiras

- toleram sombra.
- frutas para forragem.

Acácia negra

- folhagem rarefeita.
- deixa cair sementes.

A plantação de espécies com sementes e frutas no outro extremo do cercado encoraja a distribuição de pássaros pelo sistema.

Remoção de eucaliptos

- altura ilimitada.
- absorventes de água e nutrientes

Wattles - conservados

- altura e idade limitadas.
- fixador de nitrogênio.
- baixo risco de incêndio.
- copa densa.

Na lagoa

- estabiliza as ribeiras.
- habitat de patos.

Bambu

- deixa cair sementes.

Alfarrobeira

- posição quente e seca.
- vagens como alimento armazenável.

Todas as plantas com mulch de pedras para evitar que as galinhas revolvam as raízes, depois de removidas as grades.

Aves:-

Número mantido

- evitar reprodução
- ou matar algumas pela sua carne.
- patos confinados a pequeno cercado.

(todo o chão com serragem) por todo o inverno, para adubação.

Terceiro ano:-

Estruturas:-

Cercas

- lagoa cercada.
- 3 cercados construídos.
- cerca externa completa, 2m.

A Galinha Como Aquecedor Automático

Uma estufa galinheiro pode substituir um galinheiro fechado. Se as galinhas tiverem poleiros e caixas de ninhos debaixo de uma rede e sob os tabladros de uma estufa, o calor do corpo das galinhas à noite e sob mau tempo proporciona calor e gás carbônico para as sementeiras da estufa e adubo. As verduras da estufa podem alimentar diretamente as galinhas. A atenção regular que uma estufa exige coincide com a coleta diária de ovos e alimentação das aves. A seção traseira armazena a crescente produção do espinheiro da Virgínia, alfarrôba e outros alimentos armazenáveis. Um moinho de martelos pode moer vagens e sementes para misturas de ração. Uma baía para cevada e germes de sementes pode ser colocada no galpão. A preparação de ração, coleta de ovos e alimentação das aves tornam-se atividade a portas fechadas, tudo feito eficaz e rapidamente. O teto capta água da chuva para um tanque, servindo às aves, às plantas da estufa e baía de brotos (germes de sementes).

Plantação:-

- Canteiro de comfrey para alimento fresco e armazenável
- Cercado com esterco semeado para forragem no fim do verão.
- Bambu para semente, ao longo do cercado.

Nos anos subseqüentes, mais espécies poderiam ser plantadas para aumentar a produtividade e também o número de aves. Trigo sarraceno sob as árvores e arroz selvagem na lagoa seriam de grande proveito.

Na situação real, é mais fácil levar em consideração todos os fatores do local, espécies vegetais, aves e recursos disponíveis. A lista seguinte indica alguns dos fatores considerados no projeto:

Local

- configuração e declividade.
- captação e drenagem de água.
- ventos.
- vegetação existente — recursos e possibilidades.

Plantas

- Produção de ração para galinhas e patos.
- Habitat de pássaros.
- Necessidades de cultivo e adaptação particulares.

Animais

- Necessidades de confinamento.
- Necessidades de abrigo e habitat.
- Hábitos alimentares.
- Necessidade de água.
- Controle da vegetação e adubação.
- Danos às plantas.
- Alimentação e coleta de ovos.
- Armazenamento de alimentos e sua preparação.

8.6 Abelhas Bibl. 5, 16, 28

A utilidade das abelhas como parte de um sistema cultivado é considerável, e única.

Seus produtos são: mel, pólen e cera. O mel é um alimento complexo consistindo de açúcares diversos em solução de água (cerca de 75% de açúcar). Contém muitos minerais, inclusive potássio, cálcio e ferro. A apicultura provavelmente é o meio mais fácil de obter açúcares concentrados em grandes quantidades. Os açúcares concentrados não são essenciais à dieta, mas sua utilidade na culinária — inclusive na preservação — é grande. O mel mata todos os micróbios imersos nele e tem uma vida indeterminadamente longa, armazenado. Seus usos para inflamações da garganta e como alimento saudável são amplamente conhecidos. A cera de abelha é uma cera muito dúctil, mas de elevado ponto de fusão (145°F). É ingrediente de ceras de polimento, velas, impermeabilizante de tecidos, vedação de garrafas, isolamento de fiação elétrica, impermeabilização de caixas de papelão, etc. O pólen tem sido cada vez mais usado como aditivo de elevado teor protéico na farinha.

O que há de especial nas abelhas é que elas fornecem esses produtos valiosos a partir de fontes que de outro modo, seriam inúteis. No processo de produzir essas substâncias, as abelhas aumentam a produtividade do sistema pela polinização das flores, sem causar nenhum prejuízo. Muitas plantas requerem polinização por insetos, para frutificar. Para a fertilização do ovário, o pólen das anteras deve ser transferido ao estigma. Os insetos, ao entrar ou sair da flor, costumam efetuar essa transferência. A fertilização costuma só ser possível com pólen de outra flor, planta ou mesmo variedade. Nestes casos, os insetos são freqüentemente essenciais para uma taxa significativa de fertilização. Cada abelha costuma confinar cada viagem a flores de uma só espécie, sendo assim muito eficaz na fertilização. A presença de grande número de abelhas durante a florada aumenta a produção de frutas ou sementes em grande variedade de espécies vegetais. As Tabelas 8.6.1; 8.6.2 e 8.6.3 dão plantas (inclusive anuais) que são dependentes ou beneficiadas pela polinização por insetos.

Para conservar as abelhas todo o ano num local, é necessário considerar o alimento disponível para elas, pólen e néctar. A floração e produção de néctar da maioria das espécies variam grandemente de ano para ano, dependendo de muitos fatores, inclusive o clima. Não é possível depender de espécies particulares como fontes certas de néctar e pólen adequados. Também é necessário ter pelo menos algum alimento armazenado cada mês e ter alguma fonte extra rica em pólen no começo da primavera.

A primeira fonte de alimento a considerar é a flora nativa. Muitas espécies, inclusive a famosa Leatherwood, são trabalhadas por abelhas. A Tabela 8.6.4 mostra os períodos da florada das espécies

Tabela 8.6.1
Plantas para Alimentação de Abelhas
na Permacultura

Espécies úteis também para outros fins tomadas do catálogo, fornecendo grandes quantidades de pólen e néctar para abelhas.

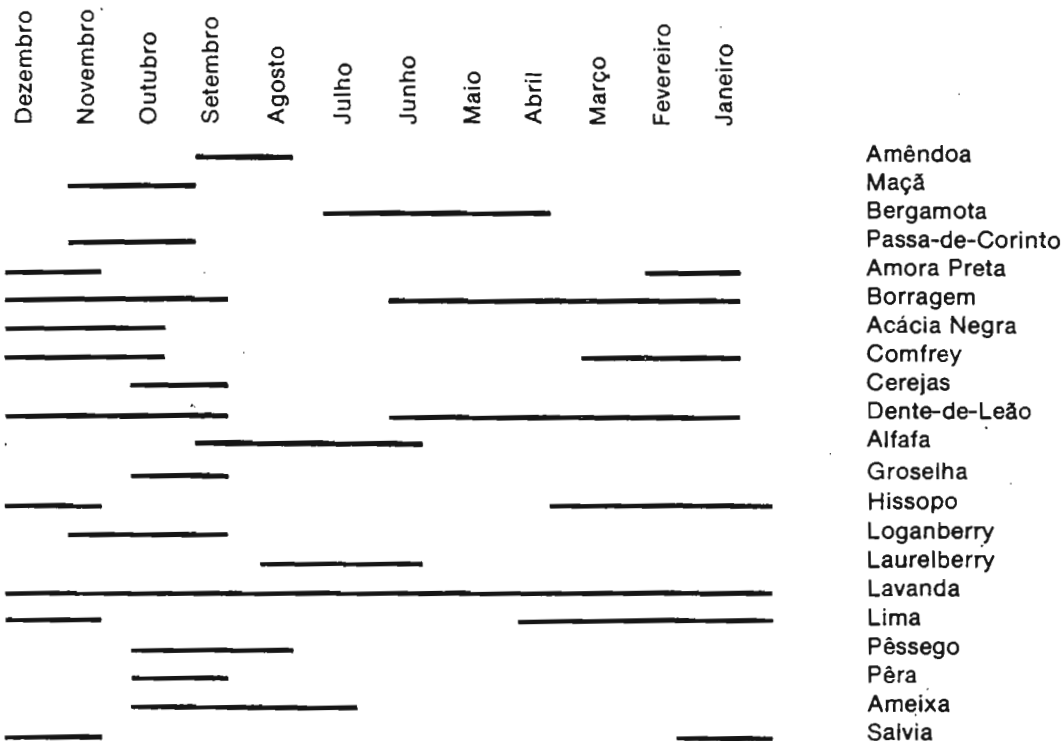
Amêndoa	Lavanda ou Alfazema
Maçã	Limão
* Bergamota	*Lima
Amora Preta	Loganberry
Passa-de-Corinto	Luzerna
Abricot	Tremoço
Acácia Negra	Coprosma
Blackwood	Menta
*Borragem	Nectarina
Ameixa Vermelha	Salgueiro
Comfrey	(e outras espécies
*Dente-de-Leão	de salgueiro)
(Grande produção de pólen	Pêssego
no começo da primavera)	Pêra
Alfafa	Framboesa
Groselha	Alecrim
Grapefruit	Salvia
Pilriteiro	Abrunheiro
Hissopo	Sour Cherry
Laurelberry	Morangos

*Excelentes produtoras

Tabela 8.6.2
Plantas Dependentes ou Beneficiadas pela
Polinização por Insetos (Bibl. 16)

Alfafa	Macadâmia
Amendoeira	Trigo Sarraceno
Anis	Cominho
Maçãs	Aipo
Amora Preta	Cerejas
Mirtilo Azul	Castanheira
Favas	Melão Prince
Cravos	Mostarda
Coentro	Nectarina
Maçã Azeda	Salsa
Pepino	Maracujá
Passa de Corinto	Pessegueiro
Endro	Pereira
Berinjela	Pimenteira
Feijoa	Caqui
Groselha	Ameixas
Goiaba	Abóbora
Jujuba	Nabo
Groselha Chinesa	Framboesa
Kudzu	Moranga
Lespedeza	Morangos
Feijão de Lima	Girassol
Ameixa Amarela	Trevo de Cheiro
Parreira	Tungue
Oxicoco	Melancia
Açafrão	

Tabela 8.6.3
Período de Florescimento de algumas Plantas de Alimento para as Abelhas, da Tabela 8.6.1



nativas da Tasmânia importantes para as abelhas. Como o alcance máximo do vôo das abelhas é de cerca

trabalhada por uma só colméia. Uma grande variedade de plantas cultivadas é trabalhada por abelhas. Entretanto, um grande número de plantas torna-se necessário, de modo que o alimento comercialmente mais significativo vem de pastagens (trevos, por exemplo). Para a produção em pequena escala, uma área relativamente pequena sob permacultura poderia proporcionar alimentação muito aumentada, para as abelhas. A Tabela 8.6.1 mostra plantas do catálogo (com utilidade principal em outras áreas), boas para abelhas. A Tabela 8.6.3 mostra alguns dos períodos da floração. Algumas dessas plantas são facilmente propagáveis (p.ex., borragem, comfrey e

luzerna) em grande número, para uma alimentação para abelhas rapidamente estabelecida. O número de colméias que um sistema cultivado poderia suportar por todo o ano, ou o número de abelhas requerido para polinização ótima não são conhecidos, mas numa permacultura totalmente desenvolvida, a capacidade de carga deve ser da ordem de uma colméia por hectare, dando uma folga para incluir a alimentação silvestre. As produtividades das colméias variam de dez a quinze quilos cada uma por estação.

A apicultura é uma prática complexa e requer colméias especialmente construídas e equipamento, mas pelas razões dadas acima, bem vale o esforço. V. Bibliografia 5, 16 e 28 quanto as informações detalhadas sobre apicultura.

Tabela 8.6.4
Plantas Nativas da Tasmânia para Alimento de Abelhas (Ref. 5)

Dezembro	Novembro	Outubro	Setembro	Agosto	Julho	Junho	Mai	Abril	Março	Fevereiro	Janeiro	
												Eucaliptos:
x										x	x	E. Mygdalina
X	X	X										E. Globulus
												E. Pauciflora
X	X	X						X	X	X		E. Oblíqua
								X	X			E. Ovata
X	X	X							X	X	X	E. Viminalis
												E. Linearis
									X	X		E. Gigantea
												E. Salicifolia
X											X	E. Sieberiana
									X	X	X	E. Regnans
												Xanthorrhoea spp
												Myoporum
												Serratium
										X	X	Bursaria
												Spinosa
			X	X	X	X						Banksia Marginata
									X	X	X	Eucryphia Lucida
												e Milligania
												Prosthanthera spp
												Atherosperma
												Moschatum
X										X	X	Leptospermum spp
												Acácia
	X	X	X									A. Melanoxydon
	X	X										A. Decurrens
			X	X								A. Dealbata
				X	X							A. Baileyana
					X	X						A. Discolor

9.0 COGUMELOS E FUNGOS NA PERMACULTURA Bibl. 57, 58

Os cogumelos comestíveis tomam muitas formas, mesmo o exótico *Peziza*, em forma de taça, e o lilás pálido *Tridioloma*, e são comuns em lugares com mulch ou associados a coberturas específicas de árvores. "Bosques mistos", diz Savenius, "geralmente proporcionam as maiores colheitas". É bom recorrer aos livros para identificar as espécies comestíveis.

Na Tasmânia, ocorrem muitos *Cantharellus*, em associação com troncos caídos, chapéus-de-sol *Lepiota*, *Morchella*, e muitos *Boletus* ou também *Coprimus*. Os mais comidos são os cogumelos silvestres de três ou quatro espécies (*Agaricus*), mas não são os mais prolíficos dentro de uma permacultura.

São menos comestíveis os *Pholiota* e os *Armillaria*, e são mais abundantes, e também comestíveis os *Lycoperden*. Os fungos de árvores nativas ou introduzidas (*Auricularia*, *Pleurotus*, e muitas espécies do esterco (*Russula*, *Coprimus*, *Lactarius*) são também comestíveis. O *Coprimus* causa ânsia e mal estar, se tomado com álcool. Contém "antabase", princípio ativo que reage com o álcool.

Algumas espécies de fungos são excelentes tinturas, outros são usados secos para fazer fogo.

Outros são venenosos, podendo ser usados para matar moscas. O uso cuidadoso e identificação segura são necessários para selecionar cogumelos comestíveis dentre as muitas espécies que aparecem como decompositores numa permacultura. Algumas espécies, particularmente os *Agaricus* vale a pena introduzir no mulch como reserva alimentar adicional.

Num sistema experimental estabelecido pelos autores, os cogumelos entraram de maneira não-planejada, mas muitos foram então utilizados como alimento. Harris⁵⁸ escreveu um guia muito útil para a propagação de espécies de maneira mais organizada, usando recursos simples para desenvolver culturas dentro de casa. A experiência com misturas de mulch, e a colocação deliberada de substratos de madeira ou folhas sob o mulch podem ser futuras estratégias para aumentar a produção permacultural de fungos.

Os fungos são insubstituíveis em áreas inúteis para outra produção econômica, particularmente nichos sombrios ou dentro de casa, não adequados a plantas verdes; também fornecem uma variedade de substâncias químicas e produtos que não alimento.

10.0 EVOLUÇÃO URBANA E ÊXITO URBANO Bibl. 2, 59-64.

Desde 1800 a proporção da população mundial residindo em cidades de 20.000 habitantes ou mais tem sido razoavelmente conhecida. A proporção da população urbana do mundo aumentou entre 1800 e 1950 de 2,4% para 20,9%. Em 1970, de acordo com a ONU, cerca de 28% da população do mundo residia em regiões urbanas (de 20.000 ou mais habitantes).

Os Estados Unidos podem ser tomados como ilustração do processo de urbanização. Em 1790, quando foi feito o primeiro censo decenal, haviam apenas 24 regiões urbanizadas com 2.500 habitantes ou mais. No 19º censo decenal, em 1970, o número subira para 7.062. Não só o número de regiões urbanas aumentou, mas também a média de habitantes: em 1790 a média era de 8.400; em 1970, de 21.142. Em consequência destes dois aumentos, a proporção urbana da população subiu de 5% em 1790 para 73,5% em 1970. (Na Austrália, excede 80%). Tais acúmulos não são planejados para incluir recursos alimentares básicos para a comunidade, e uma energia cada vez maior para o transporte é necessária para entregar o alimento aos centros urbanos, com crescentes perdas devidas ao manejo e armazenamento. É nos subúrbios que o potencial para a permacultura ainda permanece como uma alternativa viável, se se quiser explorar plantas de utilidade direta para o homem.

É mais correto encarar o subúrbio não tanto como o produto de uma fuga da cidade, e sim como o resultado do crescimento incessante da cidade, e seu transbordamento para o território adjacente. O verdadeiro êxodo urbano começou no fim da década de 50, e na Austrália, está-se acelerando, muito embora só uns poucos privilegiados podem comprar terra. Há uma grande urgência para a reforma da legislação, rumo a uma assistência efetiva às áreas rurais. Mais que o desenvolvimento de super-avenidas nas cidades, é preciso facilitar o escoamento do produto agrícola.

Dedicou-se pouco pensamento e menos planejamento a tornar a dicotomia rural-urbana mais racional, com a produção de alimentos dentro da cidade; fibra, combustível, carboidratos, e produção maciça de proteína nas áreas rurais próximas, e intercâmbio de serviços, sistemas de apoio, e tecnologia. Serviços racionais de transportes, com o frete de retorno com fertilizante derivado dos detritos urbanos é uma estratégia de planejamento essencial para o futuro, por exemplo. O apoio eficaz ao migrante rural deve ser parte da política municipal. Nas áreas urbanas, encontra-se um aglomerado de gente, que pela força das circunstâncias, depende de recursos frágeis, a uma grande distância, o que é um estado de coisas particularmente desagradável. Cada vez mais, em nossos dias, a solução envolve serem forçados a aceitar transferência para áreas rurais. (Hauser 59).

No Terceiro Mundo, as atividades rurais são parte normal da vida da cidade, e as "chácaras

urbanas" de Londres estão restabelecendo esta tendência de anos recentes, ativamente apoiadas pelas autoridades municipais.

A cada geração, algumas pessoas voltam as costas para estilos de vida convencionais e tentam estabelecer um estilo de vida diferente — usualmente baseado em cooperação e consenso, ao invés de ambição e aquisição. Os últimos vinte anos viram o crescimento do movimento comunitário, em que homens e mulheres tentaram crescer enquanto indivíduos, e viver como um grupo; onde a responsabilidade coletiva pela comunidade dá a seus membros uma sensação de controle sobre seus próprios futuros. Isto está sendo tentado contra a falta de apoio básico na zona rural, a deterioração das estradas rurais, e custos e regulamentos crescentes impostos pelo governo.

Na edição de 23 de março de *The Bulletin* (1976) Lindblad observou:

"A fuga para o 'bush' (áreas com vegetação original no interior do continente australiano) não é um fenômeno novo na Austrália, mas nunca antes ocorreu em tamanha escala nacional. Nunca antes houve tanta gente permanentemente caindo fora ao mesmo tempo e com tamanho senso de propósito e cooperação".

O que está faltando é planejamento para assistir e tornar eficazes as energias deste movimento.

A seguinte amostra de migrantes tasmanianos do "êxodo urbano" foi tomada por estudantes de psicologia ambiental da Universidade da Tasmânia, e dá algumas das características da comunidade "alternativa". (Grogan, 1976, Bibl. 2).

Oito pesquisadores selecionaram uma amostra não-aleatória de 241 migrantes urbanos. V. Tabela 10.0.1.

Tabela 10.0.1
Sumário das Frequências e Percentagens de Homens e Mulheres entre Emigrantes urbanos
N.=241

Sexo	Frequência	%
Masculino	128	53.1
Feminino	113	46.9

A razão maior de homens reflete a fase pioneira dos movimentos.

A amostra foi escolhida da seguinte maneira. Os indivíduos foram inicialmente abordados por serem amigos dos pesquisadores, ou por intermediários. Em

Tabela 10.0.2

Sumário das Freqüências de Grupos de Idade:
Abaixo de 25 anos; de 25 a 30 anos; e mais de 30
anos entre os Emigrantes Urbanos N=241

Idade	Freqüência	%
Abaixo de 25	45	18.7
De 25 a 30	85	35.3
Mais de 30	111	46.1

Tabela 10.0.3

Sumário das Freqüências e Percentagens de Estado
Marital e Emigrantes Urbanos N=241

Estado Marital	Freqüências	%
Solteiros	30	12.4
Casados	177	73.4
Cohabitação	34	14.1

Tabela 10.0.4

Sumário das Freqüências e Percentagens do
Número de Meninos Nascidos entre os Emigrantes
Urbanos antes e depois da Mudança N=241

Meninos Nascidos antes da Mudança			Meninos Nascidos Depois da Mudança		
N.º de Crianças	Fre- qüências	%	N.º de Crianças	Fre- qüências	%
0	191	79.3	0	205	85.1
1	32	13.3	1	26	10.8
2	11	4.6	2	8	3.3
3	5	2.1	3	2	0.8
4	0	0	4	0	0
5	1	4.0	5	0	0
6	1	4.0	6	0	0

Tabela 10.0.5

Sumário das Freqüências e Percentagens do
Número de Meninas Nascidas entre Emigrantes
Urbanos antes e depois da Mudança N=241

Meninas Nascidas Antes da Mudança			Meninas Nascidas Depois da Mudança		
N.º de Crianças	Fre- qüências	%	N.º de Crianças	Fre- qüências	%
0	192	79.7	0	218	90.5
1	33	13.7	1	18	7.5
2	11	4.6	2	5	2.1
3	5	2.1	3	0	0

Tabela 10.0.6

Sumário das Freqüências e Percentagens de Estilos
de Vida entre Emigrantes Urbanos N=241

Estilo de Vida	Freqüências	%
Solitário	14	5.8
Familiar	198	82.2
Comunal	29	12.2

Tabela 10.0.7

Sumário de Freqüências e Percentagens de Nível
Educativo entre Emigrantes Urbanos N=241

Educação	Freqüências	%
Secundário	61	25.3
Elementar	24	10.0
Superior		
Incompleto	57	23.7
Superior Completo	99	41.1

Tabela 10.0.8

Sumário de Freqüências e Percentagens de
Ocupação Entre Emigrantes Urbanos Antes
e Depois da Mudança N=241

Ocupação	Freqüência		%	
	Antes da Mudança	Depois da Mudança	Antes da Mudança	Depois da Mudança
Profissional	106	74	44.0	30.7
Adminis- trativo	32	24	13.3	10.0
Burocrático	22	8	9.1	3.3
Técnico				
Especializado	33	36	13.7	14.9
Técnico semi- Especializado	15	22	6.2	9.1
Não				
Especializado	15	38	6.2	15.8
Outros	18	39	7.5	16.2

outras ocasiões, um indivíduo sugeriria que o pesquisador entrasse em contato com alguém mais, que seria um candidato potencial. Assim a seleção não foi aleatória, se bem que não fosse em nenhum aspecto propositadamente tendenciosa.

Como se depreenderá das Tabelas 10.0.2 e 10.0.3, o maior grupo era de pessoas de 30 anos ou mais e a maioria era casada, ou coabitava. Solteiros eram minoria, bem como aqueles com menos de 25 anos de idade. Quase a metade (46,1%) tinha mais de 30 anos.

Assim, a crença de que este é um movimento de jovens, não é verdadeira para esta amostra.

A Tabela 10.0.4 mostra a freqüência de indivíduos que tinham de zero a seis filhos homens nascidos antes e depois de sua mudança para a zona rural.

Pode-se ver, pelas Tabelas 10.0.4 e 10.0.5 que 48 meninos (isto é $(26 \times 1) + (8 \times 2) + (2 \times 3)$) em oposição a 28 meninas (isto é $(18 \times 1) + (5 \times 2)$) nasceram depois da mudança. Isto pode ser comparado a 8 meninos e 70 meninas nascidos antes da mudança. De fato, a percentagem de homens nascidos elevou-se de 53,3% antes da mudança, para 63,2% depois. Uma elevação

no nascimento de homens foi prevista com base em outros dados disponíveis ao grupo de pesquisa.

É evidente, da Tabela 10.0.6 que o estilo de vida mais usual é o familiar.

A Tabela 10.0.7 mostra um grande degrau na educação dos indivíduos, o que evidencia que o grupo mais representativo é do 3.º grau — de fato, representam 41,1% da amostra total. Isso significa um notável êxodo urbano de cérebros.

A Tabela 10.0.8 ilustra a ocupação dos indivíduos antes e depois que se mudam para a zona rural. É dado pela tabela que o grupo mais numeroso que participa do êxodo urbano é de profissionais. A outra característica notável é a mudança de ocupação depois da migração. Há uma queda de 66,4% em ocupações não-manuais antes da mudança (isto é, profissionais, administrativas, burocráticas) para 44% depois. Assim mais pessoas se envolvem em ocupações primárias. Profissionais mais velhos têm mais capital, habilidade e liberdade de movimento que a maioria dos outros grupos sociais. Expressam preocupação com a qualidade de vida nas cidades, e alegam benefícios para seus filhos, com a vida rural.

A Tabela 10.0.9 mostra a atividade política das pessoas que se mudaram para zonas rurais. A grande maioria, de 75,9%, não pretende tomar parte em qualquer forma de atividade política, ao passo que uma proporção razoavelmente maior (16,6%)

Tabela 10.0.9
Sumário das Freqüências e Percentagens de Emigrantes Urbanos participando em diversos Níveis de Atividade Política N=241

Atividade Política Pretendida	Freqüência	%
Nenhuma	183	75.9
Federal	12	5.0
Estadual	6	2.5
Municipal	40	16.6

Tabela 10.0.10
Sumário das Freqüências e Percentagens de Indivíduos cujas propriedades variam de Zero a mais de 10 acres-N=241

Área	Freqüências	%
Nenhuma	10	4.1
0 a 2	7	2.9
3 a 5	17	7.1
6 a 10	26	10.8
Mais de 10	181	75.1

pretende envolver-se nos negócios da comunidade. A tendência apolítica é em parte indicadora do desencantamento das pessoas educadas com a atual política do "big business", e conseqüente negligenciamento dos sistemas de suporte da vida.

A Tabela 10.0.10 mostra uma grande diferença entre o número de pessoas com propriedades de zero até "mais de 10 acres". Pouquíssimas pessoas não têm nenhuma terra (só 4,1%), ao passo que a maioria (75,1%) tem mais de 10 acres. Uma porção considerável da Austrália assim está garantida por proponentes de um estilo de vida alternativo, e pode ser usada no desenvolvimento de permacultura ou sistemas análogos, em oposição às formas tradicionais.

A Tabela 10.0.11 indica usos da terra, presentes e futuros. A característica mais notável é a tendência definida para um maior desenvolvimento, além da simples auto-suficiência alimentar.

Da amostra de 241 indivíduos, 111 (ou 46,1%) sentiam que o dinheiro era importantes para eles, ao passo que os remanescentes 130 (ou 53,9%), não.

A Tabela 10.0.12 dá um sumário da freqüência com que as dificuldades foram encontradas por pessoas que migraram da zona urbana para a rural.

Tabela 10.0.11
Sumário das Freqüências e Percentagens de Indivíduos cujas propriedades estão atualmente ou estarão em estágios particulares de Desenvolvimento - N=241

Uso da Terra	Freqüência		%	
	Presente	Futuro	Presente	Futuro
Sem Propriedades	10	10	4.1	4.1
Sem Desenvolvimento	46	12	19.1	5.0
Desenvolvimento				
Parcial	144	63	59.8	26.1
Auto-Suficiência	10	77	4.1	32.0
Desenvolvimento				
Total	31	79	12.9	32.8

Tabela 10.0.12
Sumário das Freqüências e Percentagens de Dificuldades Diversas encontradas pelos Emigrantes Urbanos. N=241

Dificuldades	Freqüências	%
Nenhuma	65	27.0
Pessoais	49	20.3
Financeiras	30	12.4
Ocupacionais	12	5.0
Outras	85	35.3

As principais dificuldades encontradas pelas pessoas entrevistadas foram:

- a) Falta de conhecimento agrícola e de construção.
- b) Dificuldades em achar escola para as crianças.
- c) Distância das lojas.
- d) Distância da assistência médica.
- e) Acesso e problemas legais.

De novo, é óbvio que a infra-estrutura rural não é dada pelos governos municipais, e falta capital na zona rural.

Como os indivíduos não foram selecionados aleatoriamente, não é possível tornar válida a extrapolação desta amostra para toda a população de migrantes urbanos. Entretanto, pode-se fazer um comentário útil e interessante sobre este grupo de pessoas de *per se!*, se não se fazem implicações para uma população maior.

Lindblad⁶⁰ afirmou sobre estes "novos pioneiros" que (eles) "... tinham o melhor dos dois mundos: vantagens em sua escolha de tecnologias bem como uma boa educação, poupando-lhes a maior parte dos sofrimentos e dificuldades encontradas pelos antepassados". Isto só permanece verdadeiro enquanto os elos rural-urbanos são mantidos, e uma elevada entrada de energia.

Há aqueles também que parecem determinados a fazer as coisas do jeito mais difícil, ou natural, como eles acham, e para quem a tecnologia é anátema: um símbolo do mundo a que deram as costas.

10.1 Permacultura em Cidades e Aldeias ("Treeways, not Freeways")

Todas as cidades têm terrenos ociosos; margens de estradas, esquinas, gramados, jardins e quintais de casas, varandas, tetos de laje de concreto, balcões, paredes e janelas na face norte. Muitos subúrbios são bem arborizados, mas as espécies vegetais inúteis para o homem é que são encontradas nas cidades. Até parece que se tem vergonha de qualquer plantinha útil; é como se fosse símbolo de "status" cultivar só plantas inúteis; uma forma de ostentação de riqueza. A cidade poderia, com pouca despesa, produzir grande parte de seu alimento e ao fazê-lo, consumir muito de seus detritos como mulch e composto. Mas talvez o produto mais valioso de uma cidade devotada à permacultura seria a paz de espírito; uma paranóia invade as cidades e é produto da sensação de impotência em relação à crise de energia e às crises futuras.

Desenvolvendo permaculturas públicas e partilhadas, o povo poderia ver uma fonte de alimento aliada ao abrigo que a cidade fornece até em excesso, envolvendo-se em tarefas significativas, ajudando à própria sobrevivência e à dos outros.

A ética sadia é usar *toda* a terra próxima da habitação como permacultura da espécie das Zonas I e II; qualquer jardim botânico demonstra a rica variedade possível, disponível à agricultura da cidade e também poderia proporcionar sementes, conselhos e orientação técnica. Analogamente, as autoridades muni-

cipais têm pequenos exércitos cuidando de sistemas não-produtivos. É apenas uma questão de persuasão pública e decisão responsável, dirigir estas atividades para espécies úteis, numa permacultura multidimensional e multifacetada. Nada da beleza ou da variedade precisa ser sacrificado, e um ou dois anos de tal esforço garantiria um recurso a longo prazo dentro da cidade, e em suas fronteiras, onde transportes e custos de processamento são mínimos.

Atualmente, as cidades são "sumidouros de energia", donde, vulneráveis e dispendiosas. Sua própria existência está em questão, num futuro de energia cara e transporte reduzido. As cidades devem fazer alguma coisa para justificar a sua existência e diminuir sua dependência parasítica em relação às zonas rurais. Só uns poucos privilegiados podem abandonar as cidades, muito embora pesquisas recentes na Austrália mostram que 80% das pessoas gostariam de fazê-lo! Nossas pesquisas na Tasmânia mostram que, daqueles que saem das cidades, muitos têm grau universitário, a maioria é constituído de famílias, e tem mais de 30 anos.

Esta é a espécie de gente que a cidade precisa, mas não consegue mais atrair, dado o seu projeto irracional de hoje em dia. Qualquer indivíduo com um terreno livre na cidade pode estabelecer uma permacultura, escolhendo das plantas no Apêndice B aquelas mais adequadas à situação, ou as de sua preferência pessoal.

Foi avaliado que as cidades sustentam mais floresta que as zonas rurais desenvolvidas, e subúrbios de terrenos de 1/4 de acre podem produzir 28% a mais de alimento que as propriedades rurais circunjacentes. É um desafio à cidade ver o que se pode fazer com seus recursos únicos. Os gramados, na maioria dos casos, são sistemas que absorvem energia. Os edifícios com fachadas envidraçadas são estufas sem uso. Se ao menos uma única firma encorajasse seus empregados a usar estas vantagens, poderia haver um novo interesse no local de trabalho e as lições essenciais que todos precisamos aprender. Os pátios da maioria dos edifícios produziriam ao menos parte do café para o jejum e liberaria terra do Terceiro Mundo para uma agricultura que lhe seja mais útil.

As janelas podem ser adaptadas, como mostrado em Abrahams⁷⁰, para o cultivo de sementeiras e viveiro, e clarabóias amplas nos telhados voltados para o norte também. Trepadeiras, moderadoras do calor do verão, são um cultivo potencial para as regiões quentes.

Os parques, agora gramados, poderiam ser cobertos com plantas baixas, sob as árvores, como frutas pequenas, comfrey. Árvores frutíferas podem substituir espécies inúteis.

Não se pretende, nem se sugere aqui que as cidades com seus parques não apresentem um valor estético intrínseco, nem que as árvores belas e antigas sejam removidas, exceto quando naturalmente, morrerem. Mas é tempo de pensar na substituição por espécies úteis, para que as florestas e parques estéreis possam ser superados, e seus produtos utilizados (madeira, combustível e mulch). Depois de uma só fala de 20 minutos na estação de rádio 3LO (24 de maio de

1977) recebemos 3.500 cartas de pessoas de Melbourne, inclusive engenheiros da prefeitura, horticultores, médicos, ciérgigos e donas-de-casa. Carteiros ofereceram-se como voluntários para levar as sementes e algumas pessoas anunciaram que iam começar uma permacultura naquele mesmo dia. Outros programas posteriores tiveram respostas ainda mais positivas, e algumas autoridades municipais e de planejamento decidiram-se em favor da permacultura.

Não podemos, e não devemos descuidar dos fatores moralizantes e unificantes que um povo pode desenvolver conjuntamente com a permacultura; a cidade se tornaria um lugar muito menos hostil para todos os que morassem nela. As plantas protegem contra o calor, ruído e o vento, e proporcionam sombra.

As minorias étnicas, freqüentemente com experiência rural, poderiam contribuir com seus conhecimentos em processar e cozinhar produtos vegetais para a comunidade. Mesmo se a maior parte da produção potencial fosse deixada a apodrecer no chão, a energia armazenada numa permacultura acumularia produtividade para qualquer necessidade futura.

A adição de uma estufa à fachada de construções já existentes, aumentaria grandemente a quantidade e a qualidade de cultivos urbanos (v. Bibl. 24) e um pequeno tanque de aquacultura de nozes de "trapa" e arroz selvagem daria espécies que poderiam ser depois soltas em tanques maiores, lagos ou piscinas.

Espécimes de jardineira podem ocupar lugares no concreto e no asfalto, e mesmo pequenas covas nestes locais produzirão uma árvore grande e saudável.

Adelaide é uma das poucas cidades que apoia a plantação pública de árvores úteis (oliveiras) e as azeitonas são colhidas por pessoas que usam o óleo e preservam o fruto.

Se se podem colocar algumas restrições às populações de gatos e cães, perdizes, faisões, pombos e outras aves úteis poderiam ser introduzidas na permacultura urbana. Mesmo atualmente, as abelhas produziriam, a partir da flora já existente.

As folhas e galhos cortados das permaculturas urbanas são componentes ideais para compostagem e mulch para cultivos anuais de quintais, ou pátios de concreto e coberturas de prédios de apartamentos. Tetos cobertos de terra (lajes) são também isolantes, e conservam energia, além de produzir plantas alimentícias para o sustento da vida.

Muito embora muitas ruas sejam arborizadas, poucas têm plantas baixas, e sob as copas das árvores há literalmente centenas de acres de taludes não-utilizados e áreas públicas abertas.

Janelas e aquecedores proporcionam o calor para secagem de produtos vegetais, para armazenamento, assim como ameixas, abricot, pêras, maçãs e feijões. Papel de alumínio pode refletir luz para cantos escuros, ou espelhos quebrados. As paredes podem ser pintadas de negro, ou de branco, para servir como

captadores de calor, ou refletores. A comunicação e intercâmbio de técnicas, receitas, experiências e plantas *via* um jornalzinho possibilitam aos moradores das cidades que se encorajem uns aos outros em seus sucessos.

As implicações para a racionalização do consumo da energia são óbvias. O consumo direto elimina transporte, embalagem e desperdícios por estragos diversos. Acrescenta-se variedade à dieta um alimento livre de poluição química. Os muito jovens e os anciãos podem fazer um trabalho útil nos ecossistemas permaculturais urbanos e os "desempregados" podem achar uma atividade útil em expandir um tal ecossistema. Muito do que hoje é "lixo" pode ser retornado ao solo, acumulando nele nutrientes atenuando o desperdício hoje causado pelas cidades

As inferências educacionais são também óbvias, pois estudantes de qualquer idade podem construir e observar um ecossistema permacultural, e ao fazê-lo desenvolver capacitações técnicas para uso fora da escola, e idealizar métodos de utilização do lixo, enquanto praticando a ciência da ecologia. Quase qualquer disciplina pode encontrar uma aplicação num ecossistema permacultural.

10.2 Estratégias Urbanas

Muitas estratégias ficam abertas aos habitantes das cidades, à parte a terra que está atualmente sob seu controle direto. Na Inglaterra e Holanda os taludes e terrenos baldios de propriedade do governo são cedidos para uso em lotes de 1/8 de acre para aqueles que querem um espaço para cultivar; na maior parte são usadas por gente pobre para cultivo anual de hortaliças e algumas flores.

Um sistema melhor organizado na Holanda, perto de Rotterdam é o "Gardem Club". Membros compram parcelas numa larga faixa de terra (100 acres ou mais) e separam seções nas quais (com autorização do Conselho Municipal) erguem pequenos abrigos para pernoites construídos com todo tipo de material mas que são resistentes à chuva, confortáveis e decorativos. Os banheiros podem ser centrais, e caminhos são abertos para permitir o acesso de visitantes. (John Boeschoten, comunidade natural).

Membros de clubes visitam-se, geralmente uma vez por semana, e cultivam flores, hortaliças e frutas. A terra é o mais próxima possível da cidade, e assim facilmente acessível por transporte público (trem ou ônibus). É apenas uma questão de as autoridades competentes darem autorização, e é uma iniciativa altamente benéfica para moradores de grandes condomínios. Uma tal área poderia ser planejada em grupo visando o estabelecimento de uma permacultura.

Pode-se utilizar a terra do modo cooperativo, onde 10 ou mais proprietários compram (digamos) 150 acres, e terrenos para moradia de 1/4 de acre são arrendados para o grupo. Organizações assim já existem perto de Melbourne. Uma combinação de permacultura, cooperativa e clube de horticultura e jardinagem resultaria num recurso bem desenvolvido onde a

população citadina poderia ter amplo espaço para cultivo em locais públicos não-utilizados, e onde os moradores permanentes poderiam ficar de olhos nos canteiros em caso de seca ou interferência de terceiros.

Os recursos financeiros do povo são também levados em conta para o acesso a esses terrenos. Neste caso, é aconselhável uma assessoria jurídica de um advogado, para a organização de tais grupos em bases econômicas. Muitas áreas agrícolas em recessão gostariam de um tal afluxo de gente, capital e técnicas.

O fechamento de ruas, a ereção de caramanchões sobre as ruas, e a utilização de edifícios desocupados para a produção de alimentos, bem como de esquinas desocupadas, são estratégias óbvias, que bem poderão se tornar lugar-comum, à medida que o combustível para o transporte se tornar escasso. Felizmente, há muitas plantas que podem enfrentar o asfalto e o concreto! Em Nova Iorque, é comum que moradores de edifícios "adotem uma árvore" próxima, mantendo-a em boa saúde, com mulch ou uma planta companheira mantida no seu canteiro.

O primeiro ponto essencial para o começo de uma permacultura é uma discussão familiar ou em grupo, e consulta a um agrônomo. Provavelmente será possível visitar algumas hortas locais, e uma visita ao Jardim Botânico demonstrará diversos princípios. É uma boa idéia fazer uma lista das espécies que já são produzidas na sua zona urbana; algumas serão uma surpresa, por serem raras. Crianças e professores podem fazer demonstrações nas escolas, funcionários burocráticos e operários em terrenos baldios, ou dentro de casa, e no local de trabalho.

Audiências junto às autoridades poderão atrair apoio oficial; muitas autoridades podem ser receptivas e oferecerem os recursos à sua disposição, bem como fazendeiros e industriais. A propaganda de clubes e cooperativas é um caminho para aumentar a força numérica. Qualquer jornalzinho organizado para informar sobre os progressos feitos encoraja os outros, e a formação de novos grupos. Associar-se a sociedades de horticultura e jardinagem que publicam jornais ou enviam boletins pelo correio, permite um intercâmbio entre membros novos e antigos.

O planejamento intra-urbano é uma questão de nova estratégia e reforma de bairros e edifícios velhos, como forma de renovação urbana. No centro de Londres, alguns prédios de 5 ou mais andares são alinhados em patamares com face sul, para o Sol, de modo que parte do teto do apartamento de baixo é jardim e estufa do de cima. Na parte norte, lojas, e no subterrâneo, estacionamento, armazenamento e áreas de serviços comuns (aquecimento, lavanderia). Assim fazendo, os moradores do prédio têm sua horta, lojas à disposição, armazém e potencial para compartilhar seus recursos todos agrupados num só lugar. Isto também permite recuperação de lixo e uso coletivo de combustível. Um projeto análogo pode ser encontrado em *Nature and Health Journal* de Blackmore, edição de verão de 1976, onde se procura uma residência autônoma, ao menos no projeto.

Analogamente, pequenas modificações em novos edifícios pela nova disposição de janelas, balcões,

telhados e caramanchões podem dar a cada novo prédio um potencial para produção de alimento. Porque isto não é parte essencial dos regulamentos municipais, como o são as garagens, nós não compreendemos; estas, para a perda de energia, aquelas, para o ganho de energia. O isolamento térmico obrigatório é um provável regulamento futuro para todas as edificações, e provisão compulsória de pelo menos uma fonte de alimento é igualmente necessária. No conceito de apartamentos escalonados, o solo do jardim superior isola o inferior, de novo satisfazendo aos objetivos polivalentes da permacultura. Painéis solares comunitários, destiladores, e recuperação do lixo ou produção de metano são bastante viáveis. De novo, uma questão de bom senso e de regulamento, ao invés de usar os mesmos materiais para construir um sistema deficitário em energia; uma questão de integração do ambiente rural e urbano, é a re-integração da cidade e campo numa escala mais ampla.

A boa vontade das autoridades de todos os níveis, escolas e empresários para instituir permaculturas em terrenos públicos, arquitetos e planejadores para incorporar os princípios nos projetos é uma medida de sua consciência social, e preocupação pelo bem-estar do cidadão comum. A alternativa é a exploração de seus companheiros pelo planejamento estéril, reflorestamento em monocultura, e estruturas que requerem manutenção futura dispendiosa, sem retorno. O mesmo vale quanto a alterações em regulamentos municipais visando maior eficiência de energia. O povo precisa fiscalizar se realmente o que se visa é o seu bem-estar.

Tal como o encaramos, o futuro da agricultura em grande escala está em produzir matérias-primas para combustível e carboidratos, mais que a produção tradicional de carne e fibra, e o futuro das super-estradas é altamente duvidoso, ao passo que as estradas rurais de escoamento da produção terão mais valor.

As permaculturas urbanas e rurais precisarão de um incremento na importação, geração e dispersão de espécies vegetais selecionadas, novas indústrias pequenas para tratar os seus produtos, e um envolvimento interdisciplinar. Haveria uma necessidade sempre crescente de gente, mais que de máquinas, e unidades de processamento pequenas, mais que as grandes.

A capacidade e a motivação para as pessoas usarem terrenos urbanos, geralmente faltam; pessoas velhas, doentes e deprimidas não têm a energia nem o capital para comprar adubo e plantas. Em Oxford, e outros locais da Inglaterra, os "Amigos da Terra" ("Friends of Earth-F.O.E.") têm um programa bem sucedido que tenta ajustar estas pessoas a famílias jovens que gostariam de plantar, mas que vivem em apartamentos. Isto está tornando produtivas muitas áreas urbanas negligenciadas.

Seriam úteis nas cidades assessores permaculturais dispersos, baseados em faculdade, colégios, instituições públicas, onde as pessoas podem ir buscar conselhos e assistência técnica. Há dois destes grupos em formação, um em Sydney e outro em Melbourne (na Austrália). Podem recorrer a outros conselheiros e

(usando mapas da sua área) localizar terrenos não-utilizados, particulares e públicos, para os que querem plantar uma horta. O envolvimento comunitário é parte necessária do desenvolvimento da permacultura urbana

Do mesmo modo, químicos e indústrias podem fornecer informações sobre a adequação de papéis e jornais como mulch. Papéis "administrativos" são considerados bons e a maioria dos jornais usa tinta não venenosa, mas é sempre conveniente verificar o uso de mercúrio ou similares em papéis locais. Estes podem ser removidos ou substituídos por substâncias menos perigosas se as indústrias cooperarem em tornar inócuos os resíduos de seus produtos.

Nós estamos pedindo "feedback", em todos os níveis, para futuras edições deste livro, e desta maneira esperamos aumentar sua utilidade e aplicação prática.

Um subproduto da indústria irresponsável é o forte teor de chumbo nas plantas ao longo das estradas (*Ecós*, 3 de fevereiro de 1975) na Austrália, e sem dúvida em muitas áreas urbanas e rurais. A adição de 15% de álcool à gasolina elimina a necessidade de chumbo, e já é hora de as leis federais exigirem esta mudança. Químicos e outros com acesso a espectrômetros atômicos podem monitorar os níveis de chumbo no alimento produzido ao longo das estradas, coisa que é preciso fazer imediatamente, pois já existem muitas culturas alimentícias em hortas urbanas, permitindo o teste amplo deste fator. Por este teste, as plantas que não concentram níveis perigosos de chumbo podem ser selecionadas, e plantadas para o futuro. Quando o chumbo for finalmente eliminado da gasolina a monitoração deverá registrar a queda dos níveis de chumbo, por lavagem, e dever-se-ão tomar medidas para reduzir o teor de chumbo no solo.

10.3 O Mulch Urbano

Em qualquer sistema estabelecido para cultura perene, as ervas daninhas devem ser antes controladas, e em zonas interiores e intensivas, ou zonas urbanas, isto pode ser atingido pelo uso de mulch. Basicamente, o procedimento é o seguinte:

Uma fina camada de nitrogênio orgânico (esterco de galinha é excelente, ou sangue e ossos) mais um pouco de calcário moído, ou dolomita devem ser espalhados na área a ser plantada. A grama e as ervas daninhas devem ficar intocadas e arbustos devem ser cortados e deixados no chão. Começando de uma margem livre das ervas, assim como um caminho ou alicerces de uma casa, a área é coberta com saquinhos, tapetes, capachos, jornais, papelão, placas de gesso quebrado, de modo a cobrir *completamente* as ervas indesejáveis. Cobre-se tudo com folhas, serragem, casca de árvore, casca de batata, casca de

arroz, palha, ou qualquer cobertura semelhante. O resultado final tem um aspecto "limpo".

Usa-se um balde de terra com areia para amontoar a terra em torno dos brotos e raízes, sementes, bulbos e brotos são enterrados individualmente, com uns dois punhados, cada um no local desejado. Para árvores, tomateiros, ou inhames cavamos um buraco, com enxada ou faca na camada de húmus de baixo, antes de colocá-los no montículo de terra. Regue bem a área antes de plantar.

Em uns poucos dias, a grama e ervas originais (quanto mais, melhor) amarelam e caem. As minhocas começam seu trabalho, e as novas plantas se estabelecem, e vão brotando. Não é preciso capinar. As ervas fortes que aparecem são abafadas com papelão molhado ou cartolina, e mulch solto com que as cobre. Assim, um sistema perene substitui outro.

Em áreas maiores, um trecho de sacos, tapetes, pedras ou plásticos é usado em torno das árvores. Pessoas afortunadas, com um solo pedregoso pode construir um mulch de até 25cm de profundidade com pedras, começando a 15cm aproximadamente dos extremos das raízes de plantas novas. A camada subjacente de mulch (papelão velho ou folhas de plástico servem) suprimirá as ervas. As pedras retêm calor e umidade, prevenindo o dano que o sol e o vento podem causar às raízes.

Todo o mulch é estendido à medida que necessário, e as anuais podem produzir, no começo de seu desenvolvimento, entre as perenes. Trechos de serragem se transformam em solo, depois as perenes se propagam para substituir produções anuais, à medida que o sistema evolui.

Uma das dificuldades da permacultura é manter a base das cercas livre de ervas. Isto se consegue melhor nas fazendas, usando um tamanho de grade que permite que animais assim como gansos e wallabys passem a cabeça para comer as ervas sob os alambrados. Para pequenas extensões, pedaços de folha metálica, plástico, ou algum material resistente, com tijolos ou pedras em cima, para fixar, junto à base da cerca, mantém as cercas livres de ervas; cascas ou serragem espalhada mantém a base da cerca limpa.

Em áreas de baixa pluviosidade, podem ser necessários poços para espécies que precisam de sombra e umidade, assim como abóboras e aipos, em áreas de alta pluviosidade, tais espécies precisam ser cultivadas em morros. Se as plantas forem espalhadas ao acaso, em nichos, logo indicam que tratamento é melhor para elas; o objetivo de uma permacultura não é desenvolver um sistema de plantio em fileiras e canteiros, mas desenvolver fronteiras e complexidade para posteriores estudos, e originalmente colocamos as pequenas plantas quase ao acaso, usando uma locali-

zação cuidadosa para as espécies maiores e mais duradouras.

Um resultado imprevisto, o uso do mulch artificial, depois de um período de envelhecimento, é que as sementes das árvores e outras espécies permaculturais germinam prontamente nestas condições, permitindo que o sistema seja duplicado por re-locação dos brotos, ou deixando as pessoas interessadas levarem mudas ou enxertos. Isto é resultado de uma combinação de fatores; umidade mais elevada, sombra e proteção; também é possível fazer germinar sementes deliberadamente num tal meio, para depois serem transplantadas para outro lugar, e usamos este recurso para começar a germinação de nozes e outras espécies de casca dura. Só podemos presumir que o sistema de mulch artificial é um habitat saudável para novas plantas.

Os resíduos de esgoto atualmente estão contaminados com metais pesados e substâncias químicas perigosas, principalmente em resultado da eliminação ilegal de resíduos industriais no esgoto residencial, mas também em virtude da eliminação de tais substâncias pelo corpo humano, pela contaminação desnecessária do ar e da comida. O esgoto contaminado pode ser usado para cultivar plantas, mas de início seu uso deve ser restringido a vegetais que darão combustíveis e fibras, e não alimento. Assim, com o tempo, a formação natural de mulch, a dispersão e recuperação de metais de sistemas de combustível, ou a desassociação de substância química por destilação destrutiva poderá continuar até que o esgoto se torne de novo o fertilizante seguro e valioso que foi em outras épocas. Qualquer sociedade que tem a energia para trazer alimento para dentro de si tem a energia para devolver resíduos secos para os locais de produção de alimentos, e os custos deste transporte de volta são parte essencial dos custos reais da energia envolvida na produção de alimento.

10.4 Permacultura e Neurose Urbana

Uma cidade, ou comunidade envolvida em permacultura estará tomando uma medida importante na direção de controlar o seu próprio destino; grupos de assessoria podem aconselhar e monitorar substâncias perigosas no meio ambiente; a indústria irresponsável, e as autoridades irresponsáveis podem ser identificadas, podendo passar a ser reguladas, ou substituídas. O povo, vendo um recurso alimentar desenvolvendo-se à mão, fica aliviado de boa parte de sua ansiedade sobre o futuro, e pode se envolver ativamente em um trabalho construtivo que ajude a sobrevivência da comunidade. Nunca é demais sublinhar que este fator tão somente ajuda muito na saúde pública, e a profissão médica, dentre outras, pode emprestar o seu considerável peso em prol do objetivo de estabelecer uma permacultura urbana, a nível político e privado.

Os engenheiros e paisagistas públicos tiveram instruções explícitas, no passado, de não plantar árvores ou outras espécies vegetais úteis, o que é a origem dos parques públicos curiosamente estéreis que vemos hoje. Mas já passou da hora de mudar, neste bem como em outros fatores ambientais, e já passou da hora de usar as habilidades de membros mais velhos ou aposentados de nossas comunidades, para o desenvolvimento de um recurso que nos tornará muito mais independentes de flutuações do clima, energia e controle multi-nacional. Uma permacultura pode começar em qualquer nível, da horta particular à política nacional, como uma questão de simples decisão pessoal. Milhares de australianos já decidiram, e escreveram aos Autores pedindo orientação.

Um pouco de meditação revelará muitíssimas características da permacultura que levarão a um aperfeiçoamento na saúde pública.

10.5 Re-Enunciação Sumária de Conceitos, Possibilidades e Princípios

— O planejamento da permacultura é em primeiro lugar espacial (Zona, Setor, Fronteira, Elevação), e em segundo lugar, ecológico (Diversidade, Polivalência, Produção de Energia).

— Todos os processos: planejamento, plantação, construção, cercado, controle, direção e utilização, são evolutivos, levando a estratégias novas ou alternativas, para o planejamento futuro.

— O objetivo, no sentido amplo, é desenvolver uma síntese auto-sustentável de habitação, paisagismo, vegetação, e espécies animais (incluindo o homem).

— A energia é conservada e gerada dentro do sistema, dirigida e controlada, caso venha de fora.

— Colheitas e produção diversificada em cada estação significam uma entrada de mão-de-obra e técnicas simples, mas pode-se satisfazer a maior parte das necessidades humanas.

— Os animais são aceitos no projeto do sistema, mesmo com alguma perda de produtividade, pois os animais podam e utilizam o pasto, resíduos e produtos inacessíveis ao homem, bem como dão uma diversidade de produtos característicos.

— Cada elemento é disposto para se obter o melhor uso da energia, e de acordo com os princípios gerais, de modo que cada estrutura e espécie servirá a duas ou mais funções.

— A observação da evolução do sistema levará a idéias de como aumentar a complexidade, estabilidade e produtividade. O controle e a observação são necessidades permanentes.

— Conceitos assim como: terras ruins, edifícios não-utilizados, espaço vertical não-ocupado, desemprego e lixo orgânico devem se tornar obsoletos, especialmente nas cidades, pois todos podem ser utilizados na produção de energia para a comunidade.

— As cidades futuras podem ser planejadas para ser

grandemente auto-suficientes e produtivas, e as cidades já existentes, alteradas segundo este fim.

— Toda disciplina, ofício e habilidade podem ser utilizados no planejamento, controle e produção do sistema.

— Os sistemas biotécnicos podem freqüentemente substituir dispositivos mecânicos ativos para produzir energia ou moderar o ambiente das cidades e edificações.

— Uma permacultura em evolução leva em consideração as preocupações do presente, e constrói uma herança benéfica para o futuro.

— O envolvimento com a permacultura provoca um enfoque filosófico e natural do meio ambiente e seus produtos, demonstrando os valores intrínsecos de sistemas complexos, e gera a base de uma ciência ambiental totalmente integrada.

— A estabilidade regional é promovida, e o comércio regional evolui, de modo que a dependência de propriedades ou energia distantes é reduzida, ou tornada irrelevante. Assim, indivíduos e grupos começam a garantir o controle sobre seus estilos de vida e seus futuros.

— Há aplicações a áreas pequenas e grandes, de dentro de casa até a fronteira, e atividades úteis em potencial para jovens, velhos e enfermos.

— A ampla aceitação da permacultura exige uma mudança em leis mesquinhas e um planejamento amplo, bem como dá um objetivo unificado para toda a sociedade humana.

— O começo pode ser feito por uma só pessoa, como uma simples decisão individual. A diversidade de planejamento criativo será o resultado provável.

— Os produtos e os resíduos retornam ao sistema, a fertilidade cresce com o solo acumulando complexidade e nutrientes essenciais.

— A energia gerada é governada pelo rendimento do uso da energia fotossintética, e podem ser produzidos combustíveis para sistemas móveis.

— Assim, uma sociedade fica empenhada em produzir o essencial à sua própria existência, e é improvável que repita os erros das economias passadas, artificiais e monetaristas; políticas baseadas nos conceitos simplistas de energia externa grátis.

— Repetimos que estamos moldando uma ferramenta e uma idéia; como a utilização de qualquer delas deve ser feita, cada um de nós deve decidir, e refinar. A realimentação é parte essencial do sistema.

10.6 Uma Palavra Final

Não acreditamos que uma sociedade possa sobreviver se lhe faltarem valores, direção e ética, e assim renunciando ao controle sobre seu destino futuro. Este livro é uma contribuição para a tomada desse controle. Algo do máximo em dispositivos obscenos pode evoluir das tecnologias mecanizadas desprovidas de valores, como quando o presidente Ford aprovou o desenvolvimento de uma arma nuclear que mata seres vivos mas deixa a "propriedade" intacta, usando um bombardeio de nêutrons que passam por tijolos e só danificam o tecido vivo (ABC News, 7 de junho de 1977; Editorial, *The Mercury*, 8 de junho).

Este é o tipo de tecnologia que, a um custo enorme de energia e capacidade humana, nega a vida. Precisamos nos defrontar contra tal loucura, trabalhando pela evolução de sistemas vivos que baniriam tais pensamentos e objetivos, e usarmos energias em construir sistemas sócio-orgânicos compatíveis. A permacultura e outras tecnologias humanitárias podem ser um empreendimento cooperativo local bem como global, onde não precisam existir "segredos", competição, ou paranóia, e onde se possa atingir um livre intercâmbio de energia, materiais e habilidades.

Na natureza, assim como na sociedade, podemos deixar florescer muitas variedades de comportamento, mas precisamos julgá-los pelo que produzem, por sua estabilidade inerente, e seus efeitos benéficos na interação. Uma sociedade que controla energia mas não tem ética nem objetivos é como uma criança com uma metralhadora: um perigo potencial para tudo e todos que a rodeiam. O que nós dizemos é que se dê à criança uma educação moldada na permacultura; algo alimentado por necessidades e retornos. É tempo de inverter a maré baixa da energia rumo a finalidades úteis, e desenvolver uma permacultura para a sociedade do homem e da natureza.

Poderíamos emprestar a inscrição da Universidade da Tasmânia:

INGENIIS PATUIT CAMPUS

"O campo fica aberto ao intelecto"

É nossa responsabilidade para com o futuro não deixar o campo estéril.

11.0 A ÁRVORE DA PERMACULTURA (V. Fig. 11.0.1).

Os padrões e formas de uma árvore são encontrados em muitas estruturas naturais e evoluídas; uma explosão, um evento, uma seqüência de erosão, uma idéia, germinação ou ruptura numa fronteira ou interface de dois sistemas ou ambientes (aqui, a terra e a atmosfera) podem gerar a forma de árvore no tempo e no espaço. Muitos fios espiralam no ponto de deformação da superfície, e de novo se dispersam. A forma da árvore pode ser usada como um modelo pedagógico geral para geografia, ecologia, e evolução; representa o movimento da energia e das partículas no tempo e no espaço. Feto e placenta; vértebras e ossos; vórtices; cogumelos e árvores; órgãos internos do homem; explosões vulcânicas e atômicas; padrões de erosão de ondas, rios e geleiras; redes de comunicação; redes de localização de indústrias; migração; genealogia; e talvez todo o universo mesmo sejam da forma geral da árvore.

A realimentação (ou "feedback") é obtida pela observação; as energias são evidenciadas pela forma, velocidade de crescimento, e evolução do sistema; os detritos das moraines e deltas representam extensão e seqüências temporais, como os anéis de crescimento das árvores. As partículas se entrelaçam nos nós (como o xilema e o floema numa árvore) para formar trajetórias sinuosas e espiraladas. As distorções no formato representam forças intrusivas, deflexões do padrão perfeito causado por estruturas e elementos irregulares no ambiente. O tempo é a dimensão dinâmica.

Trajetórias simples ou múltiplas descrevem símbolos yin-yang, a suástica e mândalas. Um toro de forças contidas evolui dentro das energias do padrão, como a "rosquinha" de fumaça que circunda a coluna da explosão atômica.

Paisagens e florestas demonstram muitos de tais padrões. Pontos a meditar são o local do evento ou idéia, superfícies, curvaturas e a extensão no tempo (quanto mais longo o caule, mais material em movimento, maior o potencial de globalização).

Cada evento, portanto, gera reflexos do crescimento, e reúne novos nutrientes para dispersão. O conhecimento totaliza-se em produtividade, as raízes nos frutos. Os gradientes de energia ficam delineados na planta e na seção, e qualquer interface de sistema, real ou abstrata, apresenta o local para um evento, desencadeando a energia potencial dos ambientes. A forma é uma translação, um transporte, uma resolução de potenciais ambientes, uma geração e uma dissolução.

A permacultura, como uma árvore, é um sistema holístico, uma síntese de disciplinas transladada para efeitos reais. Quem pode dizer se é a idéia ou o potencial do ambiente que desencadeia a forma? Importa saber a diferença? Há infinitas trajetórias e possibilidades, raízes e frutos.

Apêndice A Fontes de Espécies e Informações

Muitas das espécies de plantas listadas no Apêndice B nem sempre são fáceis de achar. As sementes da maioria das espécies são fáceis de obter, mesmo que sejam estrangeiras. Eventualmente, podem ser impostas restrições à importação de certas sementes, mas usualmente uma fumigação é tudo o que as autoridades exigem. Quando a semente não é útil (p.ex., bambus), ou são precisos viveiros, devem-se fazer esforços para encontrá-las no próprio país. Há uma considerável variedade de frutos e nozes que pode ser encontrada no próprio país. A importação de árvores é um processo complicado; as árvores devem crescer em quarentena por uma, duas ou mesmo três estações antes de serem liberadas. Entretanto, por exemplo, quando se visam árvores de boa linhagem cultivadas de nogueira preta, nogueira chinesa, nogueira branca, etc., de viveiros norte-americanos, tais importações valem a pena. Isto, é claro, para o entusiasta ou cultivador especializado.

Parques, jardins e estradas locais não devem ser descuidados como fontes de sementes, mudas ou brotos. Sementes de numerosas espécies podem ser obtidas em Jardins Botânicos.

Eventualmente pode-se desenvolver uma rede de pessoas interessadas em plantas úteis pouco cultivadas, que propaguem e distribuam tais espécies. Estas atividades poderiam ser estendidas à seleção de espécies locais, para aumentar a utilidade e número de plantas disponíveis para o Permacultor. A seleção de ácoros doces de alta produtividade, olivas de clima frio ou alfarrôbas, por exemplo. Este trabalho exige dedicação e tempo, mas não é custoso.

As fontes comerciais indicadas aqui e no Apêndice B foram escolhidas apenas pelo critério de utilidade aos australianos. Aceitamos de bom grado contribuições para futuras edições.

De certa forma, a permacultura independe do local onde se instala, e materiais assim como mudas, raízes e sementes podem ser comercializadas pelo correio. Um sistema permacultural urbano ou rural pode se tornar uma fonte fornecedora, uma vez implantado, pois que a capacidade reprodutiva das plantas é enorme. A real dificuldade é reunir todas as espécies que se fazem necessárias, e isto é o que absorve tempo e dinheiro nos primeiros estágios da implantação.

Casas de peixes ornamentais e aquários podem oferecer plantas e animais aquáticos, e as autoridades locais também podem ser consultadas. Não queremos introduzir pestes ou espécies inúteis, como sapos-boi, pardais e raposas num ecossistema destinado à produção econômica. Muitas espécies diretamente úteis podem ser obtidas junto a órgãos do governo ou de pesquisa.

Pode-se tornar necessária alguma mudança na orientação de leis municipais para permitir a criação de certas espécies aquáticas (animais ou vegetais) em represas, lagos e rios, e perdizes em permaculturas urbanas; há uma fina divisão entre espécies domésticas ou facilmente cultiváveis, e as espécies selvagens, ou pestes (gatos selvagens estão no negativo; coelhos podem ser positivos ou negativos, e faisões e certas aves aquáticas são francamente benéficas).

Cultivares realmente domésticos, ou variantes, que não podem sobreviver sem assistência, dificilmente apresentarão dificuldades especiais e podem ser encorajados como espécies domésticas. Existe, por exemplo, o gado-miniatura, como o Dexter inglês e o nepalês, adequados a criação em quintais. A importação de esperma de tais espécies pode ser organizada.

Espécies exóticas, como a alpaca, também podem adequar-se a regiões secas ou montanhosas, onde o valor de carneiros fica limitado, e há muitas variedades ovinas adequadas aos usos e habitats os mais diversos, como o Soay das ilhas do Canal da Mancha, que comem algas.

Por fim, gostaríamos de sublinhar que quanto mais limitada a área disponível para a permacultura, mais estrita e rigorosamente as plantas e animais devem ser escolhidos para produtividade máxima, e especialistas locais devem ser consultados. Alguns cultivares e variedades enxertadas de comfrey, castanheiro, alfarrôba, nogueira, etc., podem fornecer de dez a vinte vezes mais que as plantas não-selecionadas, e para uma só árvore ou horta pequena, esta consideração é fundamental. As variedades domésticas grandes de codorna, pombo e porquinho-da-Índia podem ser compradas, e peixes híbridos também, dando progênie de um só sexo ou estéril. As autoridades agrícolas podem informar sobre as espécies de peixes adequadas a cada área.

Fontes Australianas

Forestry Commission Nursery, Perth, Tasmânia (e outros estados).

Algumas mudas de árvores úteis — pequenas e baratas.

Goodwins Internacional Seed Merchants, Bagdad, Southern Tasmânia

Grande Variedade de sementes.

New Gippsland Seed Farm, Silvan, Victoria.

Principalmente hortaliças. Também ervas e outras plantas úteis. Excelente qualidade.

Beaufort Herbs, Cootamundra, N.S.W.

Sementes e plantas.

Chandler's Nursery, Sandy Bay, Hobart, Tasmânia.
Plantas de boa qualidade. Pode encomendar grande variedade de plantas, especialmente árvores frutíferas de cultivadores do continente.

Allen's Nursery, Launceston, Tasmânia.
Grande variedade, útil — encomenda plantas exóticas.

Fleming's Fruit Tree Nurseries, Monbulk, Victoria.
Viveiro grande, vendas por atacado. Grande número de espécies.

W.A. Sheppard and Sons, Moorooduc, Victoria.
Nozes e árvores frutíferas.

Frank Lucas, Boronia, Victoria.
Mudas de árvores de nozes. Só encomendas por atacado (mínimo de 100 árvores). — Muito barato.

John Bruning and Sons, Somerville, Victoria.
Grande variedade de nozes.

David Noel, Shenton Park, Perth, Western Austrália.
Mudas raras de nozes. Não tem serviço de entrega.

Serviços Internacionais e Outros

Thompson and Morgan, London Road, Ipswich, England.
Sementes de algumas espécies úteis e exóticas. Principalmente hortaliças e ornamentais.

Last Whole Earth Catalogue
Nomes, endereços e comentários sobre sementes e viveiros norte-americanos.

New Zealand Whole Earth Catalogue
Viveiros, endereços, etc. da Nova Zelândia.

Organic Gardening and Farming Society (publicação trimestral) \$ 6,00.

Editor: David Stephen, 12 Delta Avenue, Tarrona, Tasmânia.

Endereço: Box 56, P.O., Sandy Bay, Tas., Aust. 7005.

Órgão através do qual se pode trocar material e informação.

Western Austrália Nutgrowers' Society (W.A.N.S.)
Carta informativa "Quandong",

Editor: David Noel, P.O. Box 27, Subiaco, W.A. 6008.

Informação sobre fornecedores de árvores de nozes e correlatos.

Internacional Association for Education, Development and Distribution of Lesser Known Food, Plants and Trees.

Editores de *Good and Wild*.

P.O. Box 599, Lynwood, Califórnia, 90262. U.S.A.

Este grupo está na lista de *New Alchemy Newsletter*, Outubro, 1976.

Na Inglaterra há a National Seed Development Organization em Newton Hall, Newton, Wittlesford, perto de Cambridge.

The National Institute of Agricultural Botany,
Huntingdon Road, Huntingdon, Cambridge, U.K.

The Henry Doubleday Research Association (and Lawrence Hills).

A secretária australiana é a sra. June Fear, Greggs Road, Kurrajong, N.S.W. 2755.

O escritório principal é em Covent Lane, Bocking, Braintree, Essex, U.K. O diretor, Lawrence Hills, famoso pela promoção do comfrey, também se interessa em cultivos de árvores para o Terceiro Mundo.

Apêndice B Catálogo de Plantas

As espécies vegetais estão listadas alfabeticamente pelo nome comum. Todas são consideradas úteis em permaculturas temperadas, mas não são necessariamente encontradas com facilidade ou totalmente testadas. Há muitas outras espécies vegetais, especialmente aquelas comuns em pastos e pradarias, e ervas (muitas medicinais) que não foram apresentadas; gostaríamos de receber comunicações de outras espécies úteis.

Muito embora todas sejam, "plantas permanentes", muitas não são consideradas como arbustos perenes, árvores, trepadeiras ou ervas. Outras espécies são anuais, liberando suas próprias sementes, plantas com rizoma ou bulbo, que morrem a cada ano, raízes e outras plantas que são colhidas completamente, mas re-semeadas imediatamente após (p.ex.: Oca., bambu) — isto é — as espécimes em si podem ser permanentes, mas a espécie é permanentemente parte do sistema, sem necessidade de semeadura anual (à parte de se deixar algumas raízes no solo depois da colheita).

Bibliografia: 3, 4, 5, 7*, 8*, 9*, 10*, 11*, 12*, 13, 14, 15*, 16, 17*, 18*, 22, 23*, 30, 32, 33, 34, 36, 37*, 38*, 39, 40*, 41, 43, 46, 48*, 49, 51*, 52, 53*, 54*, 55*, 56*, 57, 58*. Estão indicadas com asterisco as obras mais importantes.

Outras referências bibliográficas estão indicadas no Apêndice, ou consistem de catálogos e listas de viveiros comerciais.

As plantas estão listadas sob o seguinte sistema de numeração:— (onde falta o número, não dispomos de dados)

1. NOME USUAL
2. Família
3. Gênero
4. Espécie
5. Variedades
6. Outros nomes
7. Fisiologia
8. Propagação

Nota: Onde "estratificação" ou resfriamento das sementes é mencionado, a plantação outonal na palha costuma ser eficaz.

9. Origem, distribuição
10. Usos e funções
11. Limites climáticos, locais e solos
12. Disponibilidade
13. Bibliografia e outras informações

1. ÁCORO

2. *Araceae*
3. *Acorus calamus*
6. Cálamo.
7. Caniço aquático, floresce entre dezembro e janeiro.
8. Partição das raízes no começo da primavera.

9. Nativo do Sul da Ásia, América Central e do Sul.

10. Rizomas

- vinagre aromático
- doce
- flavorizante para gin e cerveja
- estimulante digestivo.

Folhas

- flavorizante.

Óleo essencial

- inalante contra a tosse.

Os rizomas, com dois ou três anos, são colhidos no outono e postos para secar. Não se conservam muito tempo.⁴⁸

11. Provavelmente adequado para quase todos os climas temperados. Margens de lagoas e rios, solo úmido ou encharcado.

1. AMÊNDOA

2. *Rosaceae*

3. *Prunus dulcis*

5. *amara* é VAR. *dulcis* — muitos cultivares.

7. Pequena árvore caduca, começa a produzir depois de quatro anos (enxertada) no fim do verão começo do outono.

9. Arábia. Naturalizada no Sul da Europa e Oeste da Ásia. Amplo cultivo comercial — Califórnia, Sul da Austrália e Sul da África.

8. Broto ou enxerto em muda de amendoeira — por vezes em pessegueiro.

10. VAR. *dulcis*.

- nozes culinárias

amara

— Amêndoa amarga usada para fazer óleo de amêndoa, para cozinhar, etc., além do óleo essencial de amêndoas amargas, medicinal.

Alimento para as abelhas, na primavera.

Produção máxima (de nozes) depois de vinte anos — mais de 350 kg/acre.

As nozes são derrubadas das árvores.

Por si sós, estéreis, requerendo dois cultivares para polinização.

11. A geada de primavera mata flores e frutos jovens. Para colheitas confiáveis, é preciso uma região livre de geadas; em outras, a produção é ocasional.

Solo muito bem drenado para produção intensiva. Os solos pesados ou alcalinos não são adequados. São melhores os solos secos e arenosos. É preferível um local ensolarado e quente. A amendoeira pode tolerar falta de cuidados e baixos níveis de nutrientes, e ainda produzir bem.

13. V. Howes⁹ e Jaynes¹² para informações sobre sua cultura.

V. catálogos de viveiros atacadistas para informação sobre variedades.

1. MORANGO ALPINO

2. *Rosaceae*

3. *Fragaria vesca* *semper-florens*.

7. Erva formando moitas.

8. Divisão.

9. Europa.
 10. Fruta de sobremesa
 — pequena, muito prolífica, fruta de longa duração, em sua estação.
 Os pássaros não comem o frutos
 Não é sufocada pelas plantas.
 11. Adequado para climas temperados.
 O solo rico e úmido é o melhor. É bom que haja uma sombra moderada.

1. *MAÇÃ*

2. *Rosaceae*
 3. *Malus pumila*
 5. Centenas de variedades, muitos cultivares.
 7. Pequena árvore caduca, cerca de 7m de altura.
 8. Enxerto de raiz ou broto. Mudanças de raízes são difíceis de cultivar. V. Bailey³⁸ sobre técnicas de germinação.
 9. Florestas da Europa temperada e Ásia. Cultivado há muito tempo.
 10. Fruto
 — fresco, cozido, seco, sidra, alimento para porcos
 — alimento para abelhas.
 11. Adequado a climas temperados. Grande variedade de solos e localizações, mas o melhor solo é marga arenosa sobre subsolo argiloso.
 12. Algumas variedades incomuns existem na Tasmânia.

1. *ABRICOT*

2. *Rosaceae*
 3. *Prunus armenica*
 5. Muitos cultivares.
 7. Pequena árvore caduca, até 7m. Produz entre nov./jan., dependendo da variedade.
 8. Brota em enxertos, ameixeira ou pessegueiro.
 9. Ásia ocidental. Provavelmente cultivado em primeiro lugar pelos chineses, há sete mil anos.
 10. Fruta
 — fresca ou seca. A fruta deve ser apanhada quando totalmente madura, quando tem o melhor sabor
 — alimento para abelhas.
 Carço
 — óleo para cozinhar
 — usos medicinais.
 11. As flores podem ser danificadas pela geada, mas a maioria dos climas temperados é adequado para abricots. Cobertura de palha e irrigação são necessárias no verão. Os abricoteiros gostam de cal. Marga friável e bem drenada é necessária para árvores saudáveis e de alta produção.

1. *SAGITÁRIA*

2. *Alismataceae*
 3. *Sagittaria sagittifolia* e *S. chinensis*
 7. Pequenas plantas aquáticas.
 8. Divisão.
 9. Cosmopolita
 — Europa, Ásia e América do Norte. Extensamente cultivada na China. Alimento entre os japoneses e índios norte-americanos.
 10. Raízes amiláceas, que podem ser fervidas ou

assadas. São escavadas da terra sólida sob a lama em lagoas ou pântanos.

11. Provavelmente adequa-se a climas frios. Lagoas, represas, pântanos e margens de rios lentos.

1. *ASPARGO*

2. *Liliaceae*
 3. *Asparagus officinalis*
 5. Vários cultivares.
 7. Raiz perene com novos brotos aéreos a cada estação.
 8. Divisão da coroa.
 9. Europa
 — terras más e dunas. Cultivado pelos antigos gregos.
 10. Comem-se os brotos novos ou os caules. Também medicinal. Colhido no fim da primavera. Produz depois de três anos e durante pelo menos vinte anos.
 11. Resistente; é preciso turfa em camada espessa. O sal, em solos não-litorâneos, ajuda. A maioria das localizações é boa.

1. *BAMBU*

2. *Poaceae (Graminaceae)*
 3. *Arundinaria*,
Phyllostachys,
Bambusa, *Sasa*,
Chusquea, *Shibateae*
 de 90 a 100 espécies
 7. Moita sempre-verde, formando grama com caules altos e rijos.
 8. Divisão das moitas, corte dos rizomas, corte da cana basal. A semente é rara, se é que produzida, em muitas espécies.
 9. Ásia, América do Sul, América do Norte e África. A maioria das espécies é tropical, mas algumas são resistentes até a climas de montanha.
 10. Canas
 — grande número de usos. Estrutural, como estacas, estrutura de edifícios, reforço de concreto (concreto armado), lanças, flechas, etc. Também ferramentas, instrumentos musicais, papel. Os brotos podem ser comidos, ou utilizados como forragem de baixo valor, para porcos
 — alto teor em água.
 Touceiras como quebra-ventos, estabilizadores de encostas de morro.
 A folhagem e a semente de algumas espécies servem de forragem e ração para aves.
 11. Todas as espécies crescem em climas temperados. A localização não é muito importante, exceto que a maioria das espécies exige muita água.
 Para o crescimento de canas fortes é melhor um solo rico em matéria orgânica e nitrogênio.
 13. A seguir, lista de informações sobre espécies diversas. A maioria, de Lawson¹⁵. As espécies mais exuberantes podem se transformar em pragas. As canas secas cuidadosamente por seis ou doze meses dão a melhor madeira. Os brotos, se estiverem amargos, devem ficar de molho em duas ou três mudas de água. A propagação não irá além de cursos d'água - um fosso de 60cm de largura evitará sua propagação indevida.

1. *Arundinaria anceps*:

Cana lisa de 12' x 3 4". Usada para produção de bengalas. Propagação pelo rizoma. Resistente.

2. *A. Falcata*.

Precisa de local quente e abrigado. 20' x 1/2". Brotos comestíveis de novembro em diante. Não absorve água; cresce lentamente em touceiras.

3. *A. falconeri*.

Local quente, parcialmente na sombra. 30' x 1 1/4". Não absorve água. Canas para cestas e varas de pescar.

*4. *A. fastuosa*.

Canas rijas. 25' x 1 3/4", retas. Brotos comestíveis. As canas racham facilmente para entretecer.

5. *A. graminea*.

Espécie de sombra, resistente. Canas ideais para jardinagem. 10' x 3/4". Propaga-se livremente. Espécie para cinturão de proteção.

6. *A. hindisii*.

Como acima, gosta de sombra. Canas de 10' x 1". Propaga-se livremente.

7. *A. hookeriana*.

Local quente. 18' x 1". Crescimento lento.

8. *A. japonica*

Melhor espécie para sebes. 20' x 1". Bambu resistente, para flexas.

*9. *A. macrosperma*

Cana grande. Virginia e Kentucky. Produz sementes abundantes em cabeças como do sorgo - análogo do trigo, usado pelos índios³⁷, provável boa ração para aves.

10. *A. nitakayamensis*.

Resistente. 30' x 1 1/2". Brotos comestíveis. Propaga-se livremente.

11. *A. pumilia*.

Anão, resistente, 2 1/2' x 1/4". Usado para estabelecer solo não compacto. Propaga-se muito depressa; praga.

12. *A. racemosa*.

Resistente. Folhagem como ração para gado. 15' x 1 1/2". Propaga-se depressa, mas é facilmente controlável.

13. *A. spathiflora*.

Locais abrigados. 15' x 1". Nós proeminentes, usado extensivamente em pequenas manufaturas (cabos, por exemplo). Touceiras, sem brotar.

*14. *Phyllostachys aurea*.

O bambu ideal para vara de pescar; canas rígidas de 12' x 1 1/2". Muito resistente (até 0 °F, nos EUA). Brotos comestíveis, propaga-se lentamente. Já cresceu até 20' no Jardim Botânico de Melbourne.

15. *P. castillonis*.

Resistente. 15' x 1 1/2". Brotos comestíveis. Propagação lenta.

*16. *P. mitis*.

Resistente. Pode crescer muito (até 40'). Normalmente 20' x 1 1/2". Apreciado pelos seus brotos, comestíveis e doces. Madeira de boa qualidade, das canas maduras.

17. *P. nigra*.

Canas negras, de belo aspecto, 20' x 1". Resistente. Usados em pequenas manufaturas. Brotos comestíveis; não se propaga.

18. *P. pubescens*.

Locais quentes e abrigados. 15' x 1 1/2" (até 60' x 24" em clima quente). Brotos comestíveis, odorosos e de bom paladar quando cozidos em duas mudas de água.

*19. *P. quilioi*.

O maior e comercialmente mais valioso, do Japão. Muito resistente. 20' x 1 1/2" - boa madeira, paredes espessas na base das canas. Brotos comestíveis.

20. *P. sulphurea*.

Muito resistente. 30' x 1 3/4". Brotos comestíveis.

21. *P. verdi glaucescens*.

Extremamente resistente. 18' x 3/4". Canas de paredes delgadas. Adapta-se aos climas frios.

22. *Sasa spp.*

Anão, propagação abundante, usado como abrigo para aves aquáticas, em ilhas.

23. *Chusquea culeou*.

Resistente inclusive à secas. 18' x 1 1/2". Canas sólidas e robustas. Brotos comestíveis. Touceiras; não se propaga depressa.

N.B.

Tamanhos observados na Inglaterra. Espécimes maiores podem ocorrer em climas mais quentes.

O asterisco (*) indica os melhores potenciais para a permacultura.

1. *MARACUJÁ BANANA*

2. *Passifloraceae*.

3. *Passiflora molissima*

5. Nenhum cultivar conhecido.

7. Grande trepadeira subtropical.

8. Semente. (Bibl. 2)

9. Andes.

10. Fruta

— salada de frutas.

Produz por bastante tempo, principalmente entre o verão e o outono.

11. Adequa-se a clima frio. | A maioria dos solos é adequada, se não for em local muito exposto. Exige espaço para se propagar. Pode crescer sobre outras árvores.

1. *LOUREIRO*

2. *Lauraceae*

3. *Laurus nobilis*

5. Nenhum cultivar conhecido.

6. Louro Grego

7. Pequena árvore densa, sempre-verde, até 7m, por vezes bem maior.

8. Sementes, mudas ou brotos.

9. Mediterrâneo

— o louro das cooas de louros.

10. Folhas

— culinária

— medicinal; alivia a dor.

Óleo essencial das folhas, e frutos usados como perfume.

11. Adapta-se bem a locais frios, se bem que sensível à geada. Adequado ao litoral e locais sombrios. Não tem exigências quanto ao solo.

1. *FAIA*

2. *Fagaceae*

3. *Fagus grandifolia e sylvatica*
 5. Não há cultivares conhecidos das nozes.
 6. Faia Americana e Faia Européia.
 7. Muito difundida em parques; grande árvore das florestas, até 35m.
 Densa folhagem, permitindo pouco desenvolvimento de plantas sob sua copa. Vida muito longa até mil anos.
 8. Semente. Precisa ser protegida da seca. As condições sob as faias são ideais para a germinação de outras faias e árvores caducas.
 As melhores árvores podem ser enxertadas.
 9. *F. grandifolia*
 — nativa da América do Norte
 — pouco cultivada.
F. sylvatica
 — Europa setentrional
 — alimento natural para esquilos, ratos, pombos, faisões, galinhas, gaios e porcos. Usada como forragem (bolotas) e óleo (das bolotas ou nozes).
 10. Nozes
 — bom paladar, mas pequenas
 — evita-se que sequem, tratadas tal como as castanhas
 — na França, são torradas, como se faz com o café.
 — o óleo é extraído, em alguns lugares da Europa (manteiga de faia)
 — forragem para animais
 Madeira
 — excelente carvão para fornos
 — dura — boa para polia, cabos de ferramentas, prendedores de roupa, etc.
 As nozes só podem começar a ser produzidas depois de 16 anos, e são irregulares. As colheitas boas costumam ocorrer de 3 a 5 anos, por vezes, de 8 a 12 anos. As nozes costumam cair com a primeira geada do inverno.
 11. Adapta-se bem ao clima frio. Solo: irrigado, mas bem drenado; rochoso. "Gostam" de visco. Toleram florestas sombrias, quando jovens.
 13. Produz sombra muito densa, com poucas plantas podendo crescer em baixo, mas dão condições ideais, devido ao húmus de folhas e sombra, para brotos de árvores caducas (carvalho, faia, visco, nogueira, castanheira, etc.). Bosques mistos de carvalho e faia eventualmente se tornam exclusivamente de faia, se não forem cuidados (floresta de clímax).
1. BERGAMOTA
 2. Labiatae
 3. *Monarda didyma*
 7. Erva com rizoma perene de propagação. Flores no verão.
 8. Semente ou mais usualmente, divisão das raízes.
 9. Nativa da América do Norte
 — chá, entre os índios Oswego.
 10. Folhas e flores para saladas e outras aplicações culinárias.
 Folhas no chá.
 — induz o sono
 — antisséptico para gargantas inflamadas.
 Excelente alimento para abelhas.
 11. Provavelmente se adapta a qualquer área de clima

temperado. Um solo rico e úmido produzirá rizoma de propagação rápida. Tolera sombra - boa erva para crescer sob as copas das árvores.
 12. Não confundir com a menta bergamota.

1. UVA-DO-MONTE
2. Ericaceae
3. *Vaccinium myrtillus*
5. Sem cultivares conhecidos.
6. Arando.
7. Pequeno arbusto caduco. As frutas amadurecem entre janeiro e fevereiro. Vida curta - máximo, 20 anos.
8. Semeadura no fim do inverno.
9. Ásia setentrional, Europa, América do norte. As frutas são comumente colhidas, mas a planta raramente é cultivada. Charnecas são o seu habitat natural.
10. Fruta
 — geléias, pastéis, etc.
 — tratamento do escorbuto, problemas urinários e disenteria.
 Chás
 — para diabéticos.
11. Adapta-se bem a locais frios, inclusive altas montanhas. Dependente do fungo do solo *mycorrhiza*, assim podendo ser difícil de cultivar.
Solos ácidos, turfosos e secos arenosos - bosques ou charnecas.
1. GROSELHA PRETA
2. Grossulariaceae
3. *Ribes nigrum*
5. Muitas variedades cultivadas.
7. Arbusto caduco, com muitos ramos, até 1m.
8. Mudanças de 15 a 25cm da madeira da estação anterior, no outono e começo do inverno.
 Propagação muito fácil.
9. Europa e Ásia setentrional. Cultivada comercialmente, principalmente para fazer refresco.
10. Frutas
 — uso culinário.
 Suco
 — fonte medicinal de vitamina C concentrada
 — tintura.
 Alimento para abelhas.
 Estação de amadurecimento curta. Algumas variedades não deixam cair o fruto, e podem ser colhidos quando todos estiverem maduros.
11. Bem adaptada ao clima subtropical e temperado, até 900m de altitude. Em áreas de geada, as variedades com florada tardia são melhores.
 Os locais expostos são inadequados. Solos úmidos e sombra parcial são tolerados pelas groselhas pretas.
13. V. "Berry Fruit Culture" (Bibl. 11) para mais informações.
1. ACÁCIA NEGRA
2. Leguminosae
3. *Robinia pseudoacacia*
5. Nenhuma variedade conhecida, exceto tipos ornamentais.
7. Árvore caduca de 10 a 20 metros, folhagem escassa.
 Vive até 200 anos. Floresce no fim da primavera ao

começo do verão. Cresce rapidamente, formando touceiras. Absorve muita água.

8. Absorve água profusamente.

9. Leste dos EUA

— seu habitat natural é a orla das florestas.

10. Semente para ração de aves

— pode ser venenosa para humanos.

Melhora os pastos em solo pobre.

— fixador de nitrogênio.

Excelente alimento para abelhas.

Madeira

— dura muito tempo enterrada como mourão (22 anos, sem tratamento).

11. Muito resistente - adapta-se a regiões frias. Qualquer localização - solos pobres e condições adversas.

1. NOGUEIRA PRETA

2. *Juglandaceae*

3. *Juglans nigra*

5. Jaynes¹² descreve 17 cultivares principais.

7. Árvore caduca, de floresta, até 40m, podendo ficar com a copa de 20m de diâmetro, se em espaço aberto.

8. Semente estratificada (nozes) que não se deve deixar secar ou rachar artificialmente.

Cultivares enxertados - difícil.

9. Nativa em 32 estados dos EUA. Amplamente cultivada nos EUA.

10. Nozes

— sabor muito concentrado

— baixo teor de amido e açúcar, alto teor proteínico

— os cultivares geralmente têm cascas mais finas, são mais fáceis de rachar, e têm mais peso no cerne (mais de 5g)

— a maioria dos cultivares dá nozes secas, cerca de 6kg por árvore, de nozes descascadas, depois de 10 anos, e 17kg por árvore, depois de 20 anos

— forragem; de 2 a 3 árvores maduras em Kentucky alimentam de 1 a 2 dúzias de galinhas pelos três meses de inverno - rachadas, mas não separadas da casca.

Madeira

— durável e bonita; atinge alto preço.

11. É necessário um solo profundo, bem drenado e fértil, com água abundante, para alta produtividade e boa madeira. As mudas são relativamente tolerantes em relação a condições da floresta.

13. Flores separadas, machos e fêmeas, como em todas as *Juglandaceae*. Auto-fertilizantes, mas as seqüências das floradas machos e fêmeas chamadas dicogamia fazem numerosas árvores, necessárias para garantir a produção de nozes. As nozeiras negras têm sombra fraca e raízes profundas, de modo que são boas para plantações à sua sombra, inclusive pastagem. Entretanto, algumas plantas, incluindo alfafa e macieiras, são inibidas pelas secreções das raízes da nozeira negra (*Juglans*).

V. Jaynes¹² e Smith¹⁸, para mais informações.

1. BLACKWOOD

2. *Leguminosae*

3. *Acacia melanoxylon*

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Árvore sempre-verde, de floresta, de 6 a 60m. Vida longa.

8. Semente.

9. Nativa na Tasmânia, Victoria, New South Wales e Austrália meridional. Pequenas áreas com árvores grandes, madeira de boa qualidade, remanescentes na Tasmânia.

10. Retardadora do fogo

— pouca acumulação de combustível; queima mal.

Madeira

— excelente madeira dura.

Alimento para abelhas.

Fixadora de nitrogênio.

Suporte para trepadeiras.

11. Adaptada a todas as áreas frias. Tamanho e forma variam de acordo com a umidade do solo e fertilidade. Em locais úmidos e férteis, resultarão árvores grandes e retas. Em locais pobres e secos, a forma e tamanho é mais próximo ao de uma oliveira.

1. VACÍNIO

2. *Ericaceae*

3. *Vaccinium corymbosum*, *V. pennsylvanicum*

5. Muitos cultivares conhecidos, desta e outras espécies.

6. Arbusto alto; de pântano; arbusto baixo (vacínio doce).

7. Arbustos caducos, *V. corymbosum* até 3m; *V. Pennsylvanicum*, até 0,5m.

8. Semente

— estratificada em outubro, para plantação na primavera.

9. América do Norte. Antes deste século, não era cultivado. Hoje, amplamente cultivado e difundido.

10. fruta

— excelentes bagos.

As últimas frutas, no amadurecimento.

11. Provavelmente adequado a regiões mais frias e mais úmidas.

Um fornecimento constante de água faz-se necessário para boa frutificação, mas condições de brejo não são toleradas. Solo ácido e úmido (pH de 4 a 5), rico em húmus, e camada espessa de palha é o ideal.

Os vacínios podem tolerar alguma sombra, mas se desenvolvem melhor ao sol.

13. V. Rodale⁵¹ para informações completas.

1. BORRAGEM

2. *Boraginaceae*

3. *Borago officinalis*

5. Não há variedades conhecidas.

7. Anual, auto-reprodutora. Floresce em novembro, através do verão, até a primeira geada.

5 a 6 semanas de florescimento a partir da germinação.

8. Semeadura na primavera.

9. Nativa da região mediterrânea.

10. Excelente alimento para abelhas

— longa estação de florescimento

— facilidade de propagação em grandes quantidades

— a presença de abelhas torna-se quase constante.

- Erva culinária
 — folhas e flores em saladas
 — doces feitos com as folhas.
 Medicinal
 — anti-inflamatória.
 Rico em potássio e cálcio
 — potencial de composto, assim como o comfrey.
 — decompõe-se muito depressa.
 12. Bem adaptado a clima frio. Adaptável à maioria das condições, mas dá-se melhor em terra solta, pedregosa, bem irrigada, em posição ensolarada. Se as geadas não forem severas, a sementeira precoce germinará no outono, crescerá e florescerá no inverno.

1. *BRÓCOLI - PERENE*
2. *Cruciferae*
3. *Brassica oleracea botrytis asparagoides*
5. Nine Star Perennial.
7. Hortaliça perene, produzindo de três a quatro anos.
8. Sementeira no meio de outubro.
9. Cultivar recente, de origem britânica.
10. Hortaliça
 — produz de 6 a 9 cabeças por estação.
11. Solo de horta rico, bem adubado.
 — exigências normais de horta.
13. V. Organ, J., 1960. "Rare Vegetables", Faber.

1. *FAVA-DOS-PÂNTANOS*
2. *Gentianaceae*
3. *Menyanthes trifoliata*
6. Trevo d'água, trevo do brejo.
7. Erva perene, aquática, floresce no meio do verão.
8. Divisão das raízes novas em pedaços de 30cm, cada uma com um broto na ponta, em lama macia.
9. Áreas alagadas da América do Norte, Ásia setentrional e Europa Ártica.
10. Folhas
 — adequadas para o lúpulo, na cerveja
 — raízes fervidas como hortaliças, pelos lapões
 — vinho ou infusão para reumatismo, debilidade do fígado e doenças da pele. Externamente, para gânglios linfáticos.
11. Deve se adaptar bem a regiões frias e úmidas. Solos úmidos e turfosos, ou águas rasas.

1. *PINHO BUNYA*
2. *Araucariaceae*
3. *Araucaria bidwilli*
5. Não há cultivares conhecidos.
7. Árvore grande, simétrica, redonda, de 30 a 50m. Crescimento lento, de início.
8. Sementes ou mudas de brotos.
9. Queensland. Noz muito apreciada pelos aborígenes.
10. Grandes nozes, nos cones
 — geralmente assadas.
 Resina no tronco.
 Madeira
 — madeira macia, branca, de alto valor.
 Grandes cones, como abacaxis, no topo das árvores fêmeas com intervalo de alguns anos. Cada segmento contém uma noz. Os cones pesam até 15kg, com pinhões, ou nozes, maiores que amêndoas.

As árvores demoram para começar a produzir.
 11. Muito embora seja árvore sub-tropical, o Bunya cresce bem em climas frios. Uns poucos espécimes grandes crescem e ocasionalmente frutificam nos Jardins Botânicos Hobart, na Tasmânia.

Provavelmente será necessário um solo profundo, rico e bem drenado, para árvores grandes e de boa produção. É necessário abrigá-las do vento.

13. Cultiva-se num bosque com outras araucárias; as árvores macho podem ser abatidas para aproveitar como lenha, deixando-se umas poucas para polinização.

1. *NOGUEIRA BRANCA*
2. *Juglandaceae*
3. *Juglans cinerea*
5. Jaynes 12 menciona sete cultivares.
7. Caduca, com tronco curto e poucos galhos fortes, até 30m.
8. Semente, estratificada. Variedades aperfeiçoadas propagadas por enxertia, o que é difícil. Transplanta-se bem.
9. América do Norte. Não é muito cultivada devido à dificuldade de propagação do cultivares.
10. Nozes
 — sabor forte e agradável
 — difícil de quebrar.
 Madeira
 — boa para marcenaria e entalhe.
11. A noqueira mais resistente
 — provavelmente adapta-se bem a regiões frias, inclusive alpinas. Encontrada naturalmente em locais rochosos e secos, mas pode tolerar um elevado teor de umidade. As árvores se desenvolvem e produzem mais em margas ricas e úmidas.
13. V. Bsh 10 e Jaynes 12 para mais informações.
 A *J. cinerea* é suscetível ao fungo da noqueira (*Melanconis juglandis*). Nos EUA, há cultivares enxertados.

1. *GROSELHA DO CABO*
2. *Solanaceae*
3. *Physalis peruviana*
5. Não há variedades conhecidas dos autores.
7. Arbusto mole e rasteiro.
8. Sementeira em sementeira ou estufas, em julho e agosto.
 Tratamento tal como os tomateiros. Auto-reprodutora, até certo ponto.
9. América do Sul. Cultivada no Cabo da Boa Esperança, no século passado.
10. Fruta
 — fresca ou em compota.
 Amadurece no fim do verão
 — começo do outono.
11. Sensível à geada, mas as plantas maduras sobrevivem, exceto sob as geadas mais severas. A maioria dos solos é adequada.
 Para boa produção, é preciso um local protegido, quente, ensolarado.
13. V. Raphael ¹¹ para mais informações.

1. CAPUCHINHO

2. *tropaelaceae*
3. *Tropalaeum tuberosum*
5. Não há cultivares conhecidos.
6. Mayua (Peru) Anu.
7. Perene com tubérculos, com ramos até 1m.
8. Tubérculo; raramente pela semente.
9. Peru. Parente do nastúrcio.
10. Tubérculos comidos crus, secos, remove-se da terra no outono e replantado imediatamente.
11. Provavelmente em todo clima frio. Solo medianalmente fértil.
13. V. Organ ⁵²

1. FAVA DE ALFARRÔBA

2. *Leguminosae*
3. *Ceratonía siliqua*
5. Nos países mediterrâneos, há muitas variedades.
7. Pequena árvore sempre-viva, de 5 a 10m de altura. Vida muito longa.
8. Semente, ou por mergulhia.
9. Mediterrâneo
— cultivado há séculos.
10. Vagens para ração de animais
— energia e proteína concentradas
— farinha, ou dada inteira aos animais de grande porte
— alimento humano
— café ou chocolate.
Sementes
— com 35% de goma
— tem aplicação industrial (Bibl. 32).
As mudas produzem depois de 7 a 12 anos.
A produção, nos climas mediterrâneos são da ordem de 50 a 250kg por árvore, mas foram observada árvores isoladas até com 1t.
11. Os limites climáticos são análogos aos da laranja. Suporta solo de alta salinidade.
A geada danifica as flores, bem como os frutos jovens, mas não a árvore.
O clima úmido de outono pode apodrecer as vagens em amadurecimento.
Locais secos e rochosos. As alfarrobeiras são totalmente resistentes à seca. Ladeiras ensolaradas, de N a NNW, ou com face N.
13. V. Smith ¹⁸ para um tratado completo.

1. MAMONEIRA

2. *Euphorbiaceae*
3. *Ricinus communis*
5. Existem vários cultivares.
7. Arbusto aberto, até 4m; vida curta; tratada como anual na produção comercial de óleo.
8. Semente.
9. Cultivada comercialmente na Índia, Brasil, Manchúria e México.
10. Óleo expremido da semente (teor de óleo de 35 a 55%) usado medicinalmente
— laxativo e lubrificante. O óleo desidratado é usado industrialmente em tintas e vernizes. Outros usos: plásticos, cosméticos, indústria têxtil e gráfica. Usado como fluido hidráulico.

O bolo de sementes contém a toxina ricina
— adequado como fertilizante, mas não como ração para gado.

Extrai-se um inseticida de suas folhas.

Os caules são transformados em polpa, para papel de jornal, papelão e papel de parede.

11. Cresce bem em locais rochosos e alcalinos. Resiste à seca. Uma ladeira ensolarada, face norte, seria o melhor local.

1. SORVEIRA

2. *Rosaceae*
3. *Sorbus terminalis*
5. Não há cultivares conhecidos.
7. Árvore pequena, caduca, até 10m, podendo viver até 200 anos.
8. Semente
— leva 2 anos para germinar.
Mudas cortadas.
9. Europa
— espécie da orla das florestas.
10. Frutas
— usadas como nêspersas
— sobremesa, conservas, etc.
— ricas em vitamina C.
Árvore para sebes.
As frutas amadurecem no inverno.
11. Adaptada a climas frios. Ladeiras sombrias, face sul. Os solos argilosos são os melhores.
13. *S. doméstica* também dá frutas comestíveis, quando bem amadurecidas.
— árvore comum para jardins.

1. AMEIXA VERMELHA

2. *Rosaceae*
3. *Prunus ceraifera*
5. Muitas variedades silvestres, cultivares e cruzamentos com outras ameixas.
7. Árvore caduca, com 10m de altura, ou mais.
8. Os cultivares são enxertados, mas as árvores auto-reproduzidas costumam apresentar bons frutos.
9. Oeste da Ásia.
10. Fruta
— produção abundante de pequenas ameixas, vermelhas ou amarelas
— fruta para sobremesa
— licor, geléia, etc.
— forragem para animais (porcos) comidas quando caem, antes que comece a fermentação. O período de produção pode se estender até por 3 meses.
Alimento para abelhas, na primavera.
11. Adapta-se bem a climas mais frios. A maioria das localizações e solos é adequada.
12. Árvores silvestres
— brotos em torno das árvores maduras.

1. CHICÓRIA

2. *Compositae*
3. *Chichorium intybus*
5. Alguns cultivares.
7. Erva perene.
8. Sementes.

9. Há muito tempo usada como hortaliça na Europa e no Oriente - cultivada apenas nos últimos séculos.

10. Hortaliça

— as folhas são usadas em saladas, e folhas cozidas.

Raízes

— secas, moídas e torradas como café, substituindo o café

— diurético, tônico e laxante. A decocção é usada para reumatismo, gota icterícia.

Produção de forragem

— folhas: de 3 a 6 t/acre

— raízes: de 5 a 12 t/acre.

11. Solo rico, bem drenado, para hortaliças ou ração de alta produtividade. Em qualquer localização, como medicinal ou forragem ocasional.

1. GROSELHA DA CHINA

2. *Dilleniaceae*

3. *Actinidia sinensis*

5. Muitos cultivares.

6. Fruta do kiwi.

7. Trepadeira grande, lenhosa, caduca, até 30m; forma touceiras. Dióica (plantas macho e fêmea).

8. Semente.

9. China. Cultivada comercialmente para exportação na Nova Zelândia.

10. Fruta para sobremesa, amadurecendo entre maio e junho.

11. Não tem exigências particulares quanto a solos, mas dá produção maior em solos férteis e bem aguados. Posição ensolarada e abrigada para o amadurecimento da fruta.

13. V. Depto. de Agricultura da Nova Zelândia para detalhes quanto a variedades, culturas, etc.

1. CLOUDBERRY

2. *Rosaceae*

3. *Rubus chamaemorus*

5. Não há cultivares conhecidos.

6. Avrons; Maroshka.

7. Pequeno arbusto, até 0,2m.

8. Semente, ou divisão dos rizomas (fácil)

9. Margas do hemisfério norte, até 65°N. Amplamente colhida, mas pouco cultivada.

10. Fruta

— fresca, pastéis, etc.

— fruta excelente, grande, amarela e doce.

11. Os seus limites climáticos são desconhecidos, mas deve se dar bem em terrenos alpinos e planaltos.

Lugares frios, úmidos, nevados

— adequada para pântanos.

1. ALCACHÓFRA CHINESA

2. *Labiatae*

3. *Stachys sieboldii*

7. Planta perene, até 0,5m.

8. Qualquer pedaço de tubérculo ou raiz.

9. China, Japão. Também cultivada na Bélgica e França.

10. Tubérculos

— hortaliça

— pode ser deixado na terra até que seja necessário

— pedaços replantados na colheita.

11. Solos leves. Os limites climáticos são desconhecidos, mas deve se adaptar bem a climas temperados e frios, em geral.

1. CASTANHA DA CHINA

2. *Fagaceae*

3. *Castanea mollissima*

5. Uns poucos cultivares nos EUA.

7. Árvore de grande porte, caduca, copa larga.

8. Semente, como na castanheira doce. V. Bailey 38.

Broto ou enxertos.

— muito difícil.

9. China.

10. Nozes

— ligeiramente secas, para armazenamento

— nozes culinárias; farinha

— ração para animais

— frutifica depois de 5 a 8 anos, a partir da semente, ou no 2.º ano após a enxertia

— algumas árvores produziram mais de 30k de nozes com 12 anos.

As variedades são auto-estéreis, mas a plantação de brotos polinizam satisfatoriamente.

As árvores devem estar distanciadas de 60m para boa polinização.

11. Deve se adequar bem a climas temperados.

Os solos leves e bem drenados são os melhores.

13. A castanha da China é resistente ao fungo *Endothia parasitica* e agora é a principal espécie de castanheira cultivada nos EUA. V. Jaynes 12 para mais informações sobre cultura, variedades e propagação. Sua resistência às pragas e produção precoce torna a castanheira chinesa de introdução valiosa em outros países.

1. UNHA-DE-CAVALO

2. *Compositae*

3. *Tussilago farfara*

5. Sem cultivares conhecidos.

6. Tussilagem.

7. Erva perene com rizoma espesso, rasteiro.

8. Divisão do rizoma.

9. Europa, África do Norte, Ásia ocidental.

10. Flores e folhas. Medicinal

— adstringente, demulcente, emoliente, expectorante. Muito útil no tratamento da bronquite, asma, tosse e catarro na garganta

— erva para fumar, a partir de suas folhas secas.

11. Deve crescer bem em regiões temperadas. Cresce em vários solos, de margas úmidas a solos secos e rochosos.

12. V. Bibl. 40, 48 e 53 para mais informação.

1. COMFREY

2. *Boraginaceae*

3. *Simphium officinale*

peregrinum

upland-cum

5. Vários tipos; cultivares locais. Algumas formas com flores brancas.

6. Comfrey russo; comfrey azul.

7. Erva perene com coroa tuberosa até 1m. Murcha no inverno.

8. Divisão das raízes

— qualquer parte da coroa da raiz crescerá. Revirar a terra com enxada ou arado num canteiro no inverno resultará num grande aumento na produção das plantas.

9. Europa e oeste da Ásia. Amplamente usada para fins medicinais.

10. Forragem

— produções muito altas em solo fértil, bem irrigado
— 5 a 8 cortes por ano, e produções de 50 a 100 toneladas de peso úmido por acre já foram observadas.

— 20 a 25% de proteína bruta (peso seco)

— as raízes servem como ração para porcos.

Excelente alimento para abelhas.

Erva medicinal

— folhas ou raízes. As raízes são valiosas

— podem ser secas, pulverizadas ou usadas como unguento, chá, cataplasmas. Muito útil para ferimentos, inchaços, artrite, reumatismo, gota, fraturas e contusões.

O chá serve para atenuar a tosse em afecções pulmonares sérias

— pneumonia.

Detém hemorragias internas do pulmão, estômago ou intestino.

Também para disenteria e úlceras internas.

Fonte vegetal de vitamina B 12.

Culinária

— folhas e flores (doces) em saladas

— caules fervidos, similares do aspargo

— as raízes podem ser acrescentadas aos preparados.

11. Adaptado a todo clima temperado. Não sofre em climas mais quentes. Local bem irrigado, o solo deve estar bem adubado, para uma alta produção.

13. *S. xuplandicum* não murcha no inverno.

O comfrey não se propaga, mas é difícil de erradicar, a menos que usado para ração de porcos.

V. Bibl. 69 para informações completas.

1. CANIÇO COMUM

2. *Gramineae*

3. *Phragmites communis*

5. Não há cultivares conhecidos.

6. Gramínea comum dos brejos.

7. Caniço aquático com panículas em forma de pluma na ponta, grandes, até 4m.

8. Divisão

— propagação por rizomas.

9. Cosmopolita.

10. Farinha feita a partir dos rizomas.

Caules e folhas (60' a 120") para tetos, etc.

Açúcar (goma) extraído das folhas e caules.

11. Todas as regiões temperadas. Assim como os bambus, pode se transformar em praga fora de controle. Brejos, lagoas, represas, ribeiras.

1. CEREJA CORNELIANA

2. *Cornaceae*

3. *Cornus mass*

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Pequena árvore caduca, de vida longa, e crescimento lento; 8m.

8. Mudanças.

9. Europa

— cultivada há séculos. O habitat é a orla das florestas e cerrado. Comumente cultivada, e ornamental em regiões temperadas frias.

10. Fruta

— conservas, etc.

— apanhadas e armazenadas para desenvolver sabor. Sebes.

Podem se passar 10 a 15 anos até a primeira florada.

11. Deve crescer bem na maioria das regiões temperadas. Local úmido e protegido.

1. PINHO COULTERI

2. *Pinaceae*

3. *Pinus coulteri*

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Grande conífera piramidal até 30m.

8. Sementes, mudas.

9. Pinho americano. Semente colhida pelos índios.

10. Nozes

— maiores que as do *P. pinea*. Pode produzir só depois de 6 anos.

Pinhas maduras presentes na árvore todo ano; podem ser colhidas e secas para remover as nozes.

11. Provavelmente qualquer terreno bem drenado.

13. Pinhas de casca rijas. 25cm x 10cm; podem causar danos ao cair.

1. UVA-DO-MONTE

2. *Ericaceae*

3. *Vaccinium macrocarpon*

5. Vários cultivares norte americanos.

7. Vinha rasteira

— planta de brejo.

8. Mudanças ou mergulhia de caule no verão.

9. América do Norte; climas temperados. Colhida e cultivada comercialmente.

10. Frutas para cozer

— grandes.

11. Deve crescer bem em regiões temperadas, mas não tolera geadas intensas. A cultura comercial é em terra turfosas ou em esterco sobre argilas duras a 15" abaixo da superfície, e camada de areia comum de 5 a 10cm em cima. O pH deve estar entre 3,2 e 4,5.

Provavelmente é melhor considerá-las como plantas ocasionais em brejos ácidos.

13. V. Rodale ⁵¹ quanto a detalhes sobre variedades e cultivo.

1. CUSTARD-BANANA

2. *Annonaceae*

3. *Asimina triloba*

5. Dois tipos silvestres; o de frutas maiores é o mais desejável. Não há cultivares.

7. Árvore caduca, resistente, de longa vida; de 5 a 10m.

8. Semente, estratificada, plantada na primavera, sementeira na sombra

— germina no fim do verão. Cresce apenas 30cm nos primeiros 2 anos.

9. SE dos EUA. Colhida em estado silvestre.

10. Fruta

— sabor análogo ao da banana. A fruta amadurece no outono, e pode ser colhida quase-madura.

11. Cresce até em Nova Iorque. Um solo rico, bem drenado e neutro é melhor. O mais adequado é um local quente, com um pouco de sombra. Crescem bem sob a copa de árvores.

13. Sementes pode ser obtidas comercialmente nos EUA. V. Simmons¹⁷ e Rodale⁵¹ quanto a detalhes sobre cultivo.

1. AMEIXA PRETA

2. *Rosaceae*

3. *Prunus instilia*

5. Muitas variedades e cultivares.

7. Árvore caduca de primavera.

8. Sementes.

9. Parente das ameixas cultivadas na Europa, com a *P. doméstica*. Ameixeira para sebes, aclimatada na Inglaterra.

10. Fruta

— a qualidade das sementes pode ser boa.

Alimento para abelhas.

Árvore para sebes.

11. Adaptada a regiões frias. Maioria das localizações.

1. DENTE-DE-LEÃO

2. *Compositae*

3. *Taraxacum officinale*

5. Cultivares locais, viveiros.

7. Pequenas ervas perenes com flores amarelas do começo da primavera ao fim do outono.

8. Auto-semeadura. Divisão de raiz.

9. Amplamente difundido, extensamente cultivado na França

— vários cultivares.

Há muito em uso, mas o cultivo é moderno.

10. Alimento para abelhas

— floração precoce e longa, alta produção de pólen — muito grande no começo da primavera.

Hortaliça

— folhas cozidas, de algumas variedades.

As folhas e raízes são usadas medicinalmente

— o suco remove verrugas, melhora o funcionamento do fígado. Substâncias ativas, vitaminas, açúcar, proteína, gordura, mucilagem, saponinas, colina, cera e borracha, K, Ca, Mg, Na, S e ácido silícico, alcalóides, glicosídeos e taninos⁴⁸. Também usado contra reumatismo, artrite, doenças do sangue, eczemas e hidropsia.

As raízes podem ser torradas, como café.

Forragem

— melhora a quantidade e a qualidade do leite.

Látex (borracha) das raízes

— cultivo comercial, na Rússia.

As flores fornecem tintura.

11. Bem adaptada a regiões frias

— erva comum. Cresce melhor em solo rico, bem

irrigado. Bom pasto com alfafa, debaixo de árvores frutíferas.

1. AMÊNDOA DA TERRA

2. *Cyperaceae*

3. *Cyperus esculentus*

5. Não há variedades conhecidas.

7. Carriço de beira da água.

8. Divisão da coroa.

9. S da Europa e N da África. Há muito cultivada

— há pelo menos quatro mil anos.

10. Tubérculos

— sobremesa doce

— muito estimada nos países mediterrâneos

— rica em óleo

— na Espanha, faz-se com ela uma bebida, a "Horchata".

As sementes são usadas como substituto do café, na Hungria.

Colheitas de até 3 t/acre obtidas no NE da Nigéria.

11. Ocorre naturalmente nas ribeiras da Pensilvânia à Carolina, EUA e é cultivada na Alemanha. Brejos, ribeiras e locais úmidos.

1. SABUGUEIRO

2. *Caprifoliaceae*

3. *Sambucus nigra*

5. Não há cultivares.

7. Arbusto caduco, de múltiplos caules, até 6m.

8. Mudas

— propagação fácil.

9. Europa e oeste da Ásia. Já foi cultivado na Inglaterra, para fabricar o licor.

10. Frutas

— licor.

— tintura

— conservas, etc.

— não deve ser comido cru.

Medicinal

— neuralgia; migraine.

Flores

— fermentadas com suco de limão e casca, como bebida.

— infusão para inflamações respiratórias.

Arbusto para sebes.

Caule oco usado como tubo, etc.

11. Bem adaptada a regiões frias. Sombra parcial e melhor, mas tolera bem sombra total

— cresce bem sob a copa das árvores. Qualquer solo.

1. QUENOPÓDIO BRANCO

2. *Chenopodiaceae*

3. *Chenopodium album*

5. Não há cultivares.

7. Auto-semeadura; erva anual.

8. Semente.

9. Difundida em regiões temperadas e tropicais.

Restos encontrados em aldeias pré-históricas à beira de lagos, na Suíça. Usado pelos índios norte-americanos.

10. Hortaliça

— plantas jovens; utilizam-se as folhas.

Semente

- apreciada por pássaros e galináceos
- pode ser moída, como farinha.

Benéfico para plantas vizinhas, elevando o teor de minerais no solo⁴⁸.

11. Bem adaptada a regiões temperadas. Responde a solos ricos em nitrogênio. Tolerante sal.

13. V. também "Good King Henry".

1. FEIJOA

2. *Myrtaceae*

3. *Feijoa sellowiana*

7. Grande arbusto sempre-vivo, de 4 a 6m.

8. Semeadura no começo da primavera, entre 13°C e 16°C; a germinação leva de 2 a 3 semanas. Corte das folhas no verão (um leve aquecimento por baixo ajuda).

9. N da Argentina até o S do Brasil. Cultivado em muitas áreas subtropicais. Cultivado comercialmente na Nova Zelândia, onde foi descoberta a relação entre a forma arredondada da ponta das folhas e alta produção de frutos.

10. Fruta

— sobremesa, geléias, etc

— teor de açúcar: 6%.

As pétalas das flores são usadas em saladas

— muito doces.

Produz de 3 a 4 anos depois de plantadas as mudas.

11. Na Inglaterra, a fruta só amadurece nos verões mais quentes, mas provavelmente se adapte à maioria das regiões temperadas. Muito resistente à geada. A melhor produção se dá em locais ensolarados e abrigados.

13. Escolher, nos viveiros, as plantas cujas folhas têm ponta arredondada; são as que dão os maiores frutos.

A espécie pode ser rapidamente aperfeiçoada escolhendo só estes tipos de folhas.

1. ERVA-DOCE

2. *Umbelliferae*

3. *Foeniculum vulgare*

6. Funcho, maratro.

7. Bienal vertical, auto-semeadora, ou perene, de vida curta. Floresce entre janeiro e abril.

8. Semente.

9. Nativa da Europa. Aclimatada à maioria das regiões temperadas.

10. Sementes e raízes

— medicinal

— antiespasmódico, aromático, carminativo, diurético, expectorante, galactógeno, estimulante, estomáquico.

Semente

— culinária.

Folhagem

— erva fresca com peixe, etc.

11. Vive bem em áreas ensolaradas e abrigadas. Um solo de marga bem drenado é o melhor.

13. V. Bibl. 40, 41, 48, 53.

1. FIGUEIRA

2. *Moraceae*

3. *Ficus carica*

5. Muitos cultivares.

7. Arbusto caduco ou árvore de até 8m de altura.

8. Mudas de 4 a 5" de madeira do caule, cortada imediatamente abaixo de um botão, no outono. Plantar fundo, de modo que só apareçam as pontas.

9. Oeste da Ásia. Agora difundido em regiões quentes e temperadas. Aclimatada até a latitude da Inglaterra. Cultivo importante para subsistência e comércio de Portugal à Ásia Menor.

10. Fruta

— fresca

— seca

— 50% açúcar

— laxante suave.

Até 3 colheitas ao ano em climas quentes, mas só uma em climas temperados.

Os figos para secar são deixados a secar na árvore, mesmo.

11. A maioria das regiões temperadas é adequada, mas o grau de amadurecimento vai variar de lugar para lugar. O local mais adequado é ensolarado, quente, abrigado. Dá-se bem em solos pobres, finos, com calcáreo.

13. Os figos são razoavelmente livres de doenças e pragas.

1. GINGKO

2. *Ginkgoaceae*

3. *Ginkgo biloba*

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Grande, caduca, crescimento lento, vida longa; até 30m de altura.

Muitas vivem mais de 1000 anos.

8. Semente, crescimento lento, transplanta facilmente.

9. E da China. Nozes há muito usadas na China.

10. Noz

— fermenta-se a cobertura macia, e as sementes são fervidas ou torradas

— doce. Cruas, são levemente venenosas.

Gingkos são dióicos. Um bosque com alguns machos seria necessário para uma produção significativa.

11. Muito tolerante a extremos climáticos. O melhor solo é profundo, rico, mas qualquer solo bem drenado serve. Maioria das localizações.

12. Na maioria dos viveiros, é conhecida como planta ornamental. Pode ser macho ou fêmea. Resiste a doenças e pragas.

1. ALCACHÓFRA

2. *Compositae*

3. *Cynara scolymus*, *C. cardunculus*

5. Muitas variedades.

7. Arbusto amplo, formando touceiras, com as flores até 2m.

8. Semear, depois escolher boas plantas para divisão.

Brotos em junho, para plantar em outubro

— só são necessárias umas poucas raízes.

9. Europa meridional

10. Botões das flores cozidos como hortaliça. Caules cozidos. Na primeira estação, devem-se remover as flores, depois começa-se a colheita.

Restos de folhas usados como coalho (infusão) na feitura do queijo (Espanha).

Produz por muito tempo.

11. Sensível a geadas intensas, mas geralmente adapta-se a regiões temperadas. Solo rico em nitrogênio, úmido, bem irrigado.

12. À venda: mudas e sementes.

1. GOOD KING HENRY

2. *Chenopodiaceae*

3. *Chenopodium bonus-henricus*

5. Não há cultivares conhecidos.

6. Aspargo de Lincolnshire.

8. Semear em novembro. Normalmente, por divisão da raiz, como o comfrey.

9. Já foi cultivado na Inglaterra.

10. Brotos jovens descascados e usados como aspargos.

Folhas jovens na primavera, usadas como espinafre.

Os botões das flores podem ser comidos.

Anti-escorbútico.

A produção cresce anualmente.

11. Floresce em solos pobres e localizações desfavoráveis.

13. V. Bibl. 52.

1. GROSELHEIRA

2. *Grossulariaceae*

3. *Ribes grossularia*

5. Muitos cultivares velhos e novos.

7. Pequeno arbusto caduco.

8. Mudas do caule rijo cortadas no outono — enraiza facilmente.

9. Europa.

10. Fruta

— cultivada para cozinhar, ou usada fresca e madura. Produz de outubro a fevereiro, dependendo da variedade e uso.

Primeira frutificação no segundo ou no terceiro ano. Alimento para abelhas no começo da primavera e verão.

Ração para gansos.

11. As ladeiras face sul, frias, são melhores. Posição bem drenada. As groselhas crescem bem em fendas rochosas. Bom arbusto para crescer sob as copas.

13. Variedades:

Selecta

— alta produtividade, casca fina, doce aroma agradável

— considerada a melhor groselheira.

Seagreen

— mais fácil de cozinhar

Crown Bod

— mais resistentes a climas frios.

1. PARREIRA

2. *Vitaceae*

3. *Vitis vinifera*; *V. labrusca*; *V. rotundifolia*

5. Muitos cultivares, em todo o mundo. A *V. labrusca* e a *V. rotundifolia* são espécies norte-americanas.

7. Trepadeira lenhosa caduca. Vida longa (até 100 anos).

8. Mudas cortadas de 20 a 25cm, caule do ano anterior, com broto num extremo, amarrados num

feixe e enterrado a 5cm do topo, num local úmido. Na primavera.

9. Provavelmente, Ásia Menor. Cultivo muito antigo.

10. Fruta

— sobremesa

— vinho.

A produção pode ser afetada por infecções virais. As parreiras costumam produzir três a quatro anos depois de plantadas.

11. As parreiras suportam congelamento, mas precisam de calor para o amadurecimento das uvas. A geada de primavera pode lhes causar danos. Posição ensolarada e abrigada, solo muito bem drenado.

13. V. Rodale⁵¹, Simmons¹⁷, para informações sobre cultivo, etc.

1. GRAPEFRUIT (TORANJA)

2. *Rutaceae*

3. *Citrus paradisei*

5. Muitas variedades.

7. Árvore sempre-viva densa, até 10m.

8. Semeadura, ou enxertia em laranja sevilhana. Sementes, como as da laranjeira e da lima, são por vezes apogâmicas, de modo que algumas sementes podem germinar.

9. Origem obscura

— pode ser uma variante da *C. grandis* ou um híbrido de várias espécies cítricas.

10. Fruta

— fresca

— suco

— doce (tipo marmelada).

Alimento para abelhas.

Algumas variedades amadurecem entre novembro e março.

11. Resistem menos ao frio que algumas laranjas, mas a resistência aumenta com a idade. A fruta amadurecerá mais prontamente que a laranja. Solo rico, úmido (ou adubação e irrigação) é necessário. Um local ensolarado, abrigado e isento de geada é o melhor. O abrigo contra o vento é mais importante que o calor.

1. PILRITEIRO

2. *Rosaceae*

3. *Crataegus monogym*

(*oxycantha*)

coccinloides

ellwangeriana

smithiana

douglasi

azoroles

(v. "Nespereira Mediterrânea")

tanacetifolia.

5. Algumas variedades ornamentais.

7. Árvores caducas espinhosas e arbustos de 2 a 7m.

Vida longa (de 100 a 300 anos). Crescimento lento.

8. Semente estratificada.

9. Europa, Ásia e América do Norte.

10. Todas as espécies têm frutos

— para geléias, conservas.

Alimento para abelhas.

Sebes

— muito resistentes.

Ninhos para aves; habitat e alimento para aves.

Algumas espécies servem como boa ração

— folhagem apreciada pelos cavalos.

C. oxycantha

— as flores ou pilritos secos reduzem a pressão arterial

— vaso dilatadores, após ataque cardíaco.

11. Resistente; não exige solos especiais ou locais; alguns são muito resistentes à seca.

1. AVELEIRA

2. *Betulaceae*

3. *Corylus avellana*, *C. maxima*.

5. Muitas variedades e cruzamentos.

7. Pequena árvore caduca, arbusto, ou planta formadora de touceiras até 6m. Vive até 150 anos.

8. Semente. Variedades aperfeiçoadas, inclusive por enxertos.

Ásia Menor e Europa. Amplamente colhida pelo povo mesolítico da Europa. A maioria dos cultivares é de origem recente. O habitat natural é floresta e cerrado aberto, encostas de morro.

A principal produção comercial é da Espanha, Itália, França e Turquia.

10. Nozes

— usos culinários

— forragem animal (nozes menores ou de baixa qualidade)

— boa árvore para sebes

— moirões, postes, etc.

Crescimento em capões. A produção máxima é cerca de quinze anos após a propagação.

A polinização cruzada entre as variedades apropriadas, por vezes, é necessária para boa produção, que pode chegar a 500kg de nozes por acre, para pomares intensivos.

Chega a produzir no terceiro ou no quarto ano.

11. Adaptada a clima frio. O melhor solo é fértil, profundo, bem drenado, mas os solos argilosos são melhores que os arenosos.

As aveleiras podem ser facilmente queimadas pelo sol, e toleram sombra, adequam-se mais a ladeiras sombrias de face sul, ou ravinas. Boa árvore ou arbusto para crescer sob a copa de outras árvores. Produção melhor em fronteira.

1. HICÓRIA

2. *Juglandaceae*

3. *Carya ovata*, *C. laciniosa*, *C. tomentosa*

5. Muitas variedades e cruzamentos, inclusive X com *C. illinoensis* (Pecan). Vários cultivares conhecidos.

6. Nogueira amarga.

7. Árvores grandes, caducas. Formam coroas verticais, cilíndricas, quando crescem em espaço aberto. Dá nozes do inverno todo à primavera.

8. Semente estratificada assim que amadurece. Cascas removidas, mas sem quebrar as nozes. Os brotos têm rizomas longos e são difíceis de transplantar. Os cultivares são enxertados. V. Bibl. 38. O enxerto é difícil.

9. América do Norte, leste e central, em florestas mistas de madeiras duras. Árvores importantes pela madeira, nos EUA. Deste gênero, a Pecan é a única árvore de nozes importante.

10. Nozes

— cultivares e cruzamentos com Pecans (Hican) para uso culinário

— nozes brotadas para forragem animal (para aves, são dadas quebradas).

Madeira

— excelente carvão

— defumação de presuntos (dá sabor)

— forte e resistente

— a melhor madeira para ferramentas manuais.

As árvores só produzem depois de 10 a 15 anos da semeadura, mas as enxertadas produzem de 3 a 4 anos depois do enxerto.

11. Todas as espécies citadas crescem bem em clima temperado. A *C. ovata* é muito resistente. A *C. ovata* e a *C. tomentosa* são espécies de regiões altas e pode crescer em solos pobres. A *C. laciniosa* é espécie de terras baixas, crescendo naturalmente em terras inundadas sazonalmente por rios, mas podem vicejar nas mais diversas condições. As hícórias são relativamente intolerantes às condições de floresta, quando brotos.

13. Podem ser importadas variedades enxertadas dos EUA. Vale a pena iniciar cultivares locais com nozes de alta qualidade. V. Jaybe¹² e Smith¹⁸ quanto a mais informações. A produção da hícória é irregular; diversas variedades garantem polinização adequada.

1. ESPINHEIRO DA VIRGÍNIA

2. *Leguminosae*

3. *Gleditsia triacanthos*

5. Poucos cultivares conhecidos.

7. Árvore copada, sempre-viva, até 40m. Muito espinhosa, quando jovem.

8. Semente

— deve ser limada, um sulco do lado para que a casca possa se abrir. Cresce diretamente sob o sol, no fim do inverno, depois de mergulhada em água quente. Transplanta fácil. O enxerto nas raízes superficiais é fácil, para as variedades aperfeiçoadas.

9. América do Norte

— de Nova Iorque a Nebraska, e de Louisiana à Minnesota. Ocasionalmente cultivado como ornamental.

10. Vagens

— alto teor de açúcar (de 27 a 30%), vagens e sementes 10% de proteína

— ração para gado, moidas ou inteiras. Valor alimentício equivalente à aveia

— moída como farinha misturada com farinha de milho, para fazer pão-doce

— dá até 20 bushels por árvore e sua produção é constante e confiável.

Com árvores de oito anos no Alabama, algumas árvores produziram mais de 125kg/árvore. Com 35 árvores por acre, isto equivale a 4,3 t/acre. A madeira é durável e de belo aspecto. Árvores para cinturão e

proteção de sebes (os espinhos grandes protegem a árvore dos animais).

11. Muito resistente à geada e seca. As vagens já amadureceram mesmo em Nova Iorque e na Inglaterra. Qualquer solo ou localização, incluindo solos muito alcalinos. Cresce melhor nos locais bem drenados, ensolarados e abertos. Melhor taxa de sobrevivência para espécies de árvores no "Prairies Shelter Belt Plan" de 1934, nos EUA.

13. Os espinheiros da Virgínia tem poucas doenças ou pragas. As vagens podem ser misturadas com farelo de trigo num moinho de martelos para absorver açúcares viscosos.

V. Smith¹⁸ para mais informações.

Smith menciona este espinheiro sendo usado na Austrália para ração de gado.

1. LÚPULO

2. *Cannabiaceae*

3. *Humulus lupulus*

7. Trepadeira dióica até 7m.

8. Mudanças ou raízes de plantas fêmeas saudáveis.

9. Florestas da Europa Central. Usado em cervejaria desde o séc. VIII.

10. Pinhas fêmeas (inflorescências)

— cervejaria

— calmante fraco

— diurético, bacilicida

— chá usado contra insônia.

Folhas e pinhas não-maduras

— tintura.

Brotos jovens na primavera

— usados como hortaliças, como aspargos. As plantas-macho não são necessárias, pois que as pinhas-fêmeas não necessitam de polinização para produzir resina.

Usado como recheio de travesseiro, contra insônia.

11. Bem adaptado a terras baixas e temperadas. Solo rico e úmido, e local abrigado.

1. CASTANHA-DA-ÍNDIA

2. *Hippocastanaceae*

3. *Aesculus hippocastanum*

5. Não há variedades conhecidas.

6. Castanheiro-de-flores-vermelhas.

7. Árvore caduca, até 25m.

8. Semente, estratificada, semeada na primavera. Mergulho, brotos e mudas também.

9. Balcãs. Há muito usada como ração para bois.

10. Nozes

— forragem para gado.

— usos culinários (o gosto amargo é removido fervendo as nozes quebradas).

— contém saponina

— usada para fazer sabão na Inglaterra, durante a 1.ª guerra mundial.

Folhas

— medicinal

— adstringente, expectorante. Usadas no tratamento de varizes, úlceras das pernas, hemorróidas.

Fruto

— bronquite e catarro respiratório.

Cascas e folhas

— tintura.

Madeira

— macia, leve, textura homogênea.

Os brotos costumam levar vinte anos para apresentarem nozes.

11. Bem adaptada a regiões temperadas. Exige solo rico para bom crescimento.

1. RÁBANO PICANTE

2. *Cruciferae*

3. *Armoracia rusticiana (laphifolia)*

7. Erva perene, com raiz principal longa e branca. Floresce entre novembro e janeiro.

8. Divisão de raízes. Como o comfrey, todos os pedaços crescem.

Sementes.

9. SE da Europa e oeste da Ásia. Há muito usado na Europa.

10. Raízes

— culinária; condimento

— diurético, rubefaciente, estomáquico. Usado fresco contra reumatismo, gota, infecções da bexiga, problemas intestinais. Também contra tosse, asma e catarro pulmonar. Outros usos medicinais.

11. Bem adaptado a regiões temperadas. Solo rico de horta é o melhor.

13. Bibl. 40, 48, 53.

1. HISSOPO

2. *Labiatae*

3. *Hyssopus officinalis*

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Semi-arbusto sempre-vivo com flores azuis entre dezembro e fevereiro.

8. Sementes, mudas ou divisão de raízes.

9. Origem incerta, devido à sua longa história de cultivo. Aclimatado da Espanha ao Mar Cáspio.

10. Topo das flores

— medicinal

— adstringente, carminativo, emenagogo, expectorante, estimulante, estomáquico, tônico. Usado como a sálvia

— tempero

— alimento para abelhas.

11. Melhor adaptado a regiões quentes. Cresce anualmente em ladeiras secas, rochosas, calcárias. sob o sol, mas os solos úmidos também são adequados. Posição ensolarada.

1. MARMELEIRO JAPONÊS

2. *Rosaceae*

3. *Chaenomeles speciosa* e outras espécies.

5. Muitos cultivares ornamentais e híbridos.

6. Japonica.

7. Arbusto caduco de primavera, copado, até 3m de altura (5m de largura).

8. Corte de mudas no verão, mergulhia no outono ou raízes superficiais de primavera e outono.

9. China e Japão. Cultivado como ornamentais bem como pelo fruto.

10. Fruto

— rico, aromático, suco semelhante ao limão, usado para cozinhar com outros frutos

— geléias, conservas, etc.

11. Bem adaptado a regiões temperadas. Qualquer solo, qualquer local. Posição ensolarada para bons frutos.

13. Algumas variedades ornamentais não frutificam bem.

1. NOGUEIRA JAPONESA

2. *Juglandaceae*

3. *Juglans sieboldiana*

5. *J. cordiformis*. Vários cultivares.

6. Nogueira siebold. Outras variedades.

7. Árvore caduca, copada, de crescimento rápido.

8. Sementes. Cultivares enxertados — muito difícil, ocasionalmente, mergulhia.

9. Japão; áreas montanhosas. Não é amplamente cultivada.

10. Nozes

— culinária.

Casca e fruto como tinturas.

Costuma produzir de 4 a 5 anos depois de semeada.

Algumas variedades têm nozes fáceis de quebrar.

11. Muito resistente. Deve se dar bem em regiões temperadas. Maioria dos solos e localizações, de argilas pesadas a areia.

13.V. Jaynes¹² para mais informações.

As híbridas com noqueira branca resistem ao fungo *Melanconis* bem como com a noqueira japonesa.

1. ALCACHÓFRA DE JERUSALÉM

2. *Compositae*

3. *Helianthus tuberosus*

5. Não há variedades conhecidas.

7. Perene alta que murcha até as raízes. Até 3m de altura.

8. Qualquer tubérculo cresce

— pedaços deixados no chão na colheita.

9. América do Norte. Hortaliça cultivada pelos índios.

10. Raízes

— hortaliça

— ração para animais (principalmente porcos)

Topos

— ração para animais

— apreciada por cabras.

A produção costuma ser de quatro a cinco vezes a das batatas.

11. Resistente. Bem adaptada a regiões temperadas. Produção mais alta em solos ricos, mas é muito resistente em comparação com a maioria das hortaliças cultivadas.

1. KUDZU

2. *Leguminosae*

3. *Pruraria thunbergiana*

7. Vinha lenhosa, rasteira.

8. Semente ou divisão de raízes (fácil).

9. S do Japão. Aclimatado nos EUA. Ração de animais nos EUA.

10. Cultivo para ração, feno.

Sementes para aves; folhas para gado e cabras.

Fixador de nitrogênio

— excelente.

Fibra do caule para cordas.

Araruta japonesa extraída das raízes.

11. Provavelmente adaptada a climas mais quentes.

Solo bom; ravinas, ladeiras inclinadas sob floresta.

Pode encher uma ravina.

Forragem a cultivar sob as copas.

1. LARANJA-DA-CHINA (CUMQUAT)

2. *Rutaceae*

3. *Fortunella japonica*, *F. margarita*.

7. Pequena árvore sempre-viva ou arbusto, até 2 ou 3m, aparentada aos citrus.

8. Semer.*es. Logo depois da remoção do fruto, sob clima quente. Com cobertura protetora.

9. China. Há muito cultivada no oriente. Cultivada comercialmente em muitos lugares.

10. Fruta

— fresca ou mais usualmente, preservada em calda.

11. Mais adaptada a climas quentes. Não é prejudicada pela geada.

Local ensolarado, abrigado.

1. LAURELBERRY

2. *Rosaceae*

3. *Prunus lauro-cerasus*

7. Árvore densa, copada, sempre-viva, até 5m. Vida longa. Crescimento rápido.

8. Sementes, mudas.

9. Leste europeu, Ásia menor.

10. Fruta

— geléia.

Alimento para abelhas.

Árvore para abrigo e sebes.

11. Adaptada a climas temperados.

1. LAVANDA

2. *Labiatae*

3. *Lavandula L. dentada*, (*officinalis*) *L. vera*.

6. Lavanda inglesa (*L. vera*); lavanda francesa (*L. dentada*).

7. Arbustos pequenos, lenhosos.

8. Mudas

— fácil.

9. Região mediterrânea

— áreas montanhosas.

10. Alimento para abelhas

— excelente.

Flores e folhas

— erva medicinal, antiespasmódica, carminativo, tônico, colagogo, diurético, sedativo, estimulante, estomáquico. Óleo destilado das flores usado contra flatulência, hemicrania, desmaios e tonturas. Também contra problemas estomacais, náuseas e vômitos. O óleo é um poderoso germicida e repelente de insetos. Flores secas servem para afastar traças da roupa guardada.

Erva cosmética.

Sebes.

11. Bem adaptada a climas temperados. Solo alcalino

bem drenado, é o melhor. Posição ensolarada. resistente à seca.

1. LIMOEIRO

2. Rutaceae

3. *Citrus limonia*

5. Muitos cultivares.

7. Pequena árvore sempre-viva, até 3m.

8. Semente

— por vezes resulta mais de um broto (poliembriônica) e os brotos podem ser apomíticos. Os brotos resultam em árvores mais resistentes que os enxertos. Enxertos em laranjas azedas, mudas de caule maduro.

9. Possivelmente da Ásia Central. Cultivado há milhares de anos.

10. Fruto

— muitos usos culinários

— conserva bem

— adstringente, anti-inflamatório. Usado contra resfriados, tosse, garganta inflamada

— adstringente facial.

Alimento para abelhas.

Os limões tendem a florescer continuamente, e em climas mais quentes produzirão o ano inteiro. Os brotos produzem depois de oito anos.

Árvores já com flores, depois de três ou quatro anos.

11. Adaptado à maioria dos climas. A variedade Meyer é mais adequada aos climas frios. Solo bem drenado; a irrigação é essencial sob climas quentes. Posição abrigada, ensolarada.

1. LESPEDEZA

2. Leguminosae

3. *Lespedeza L. sericea* e outras espécies

6. Trevo japonês.

8. Sementes, divisão de touceiras.

9. Himalaia, até o Japão.

Cultivado nos EUA, pelo feno.

10. Ração para animais

— forragem

— feno - até 2,5 t/acre no Alabama - 11% de água; 13,8% proteína; 39,0% de carboidratos; 3,7% gorduras, 8,5% cinzas.

— cortado antes da florada.

Bom fixador de nitrogênio.

Conservador do solo

— usado para segurar ladeiras.

11. Adequado a climas temperados. Qualquer solo bem drenado.

Resistente à seca.

1. TÍLIA

2. Tiliaceae

3. *Tilia T. europea; T. cordata; T. platyphyllos* e outras

5. Não há cultivares conhecidos.

6. Limeira.

7. Árvore caduca até 25m, vivendo 500 anos ou mais.

8. Semente; estratificada e plantada na primavera.

Mergulhia

— ocasionalmente mudas.

9. Regiões temperadas do hemisfério norte

— mais de oitenta espécies.

10. Excelente alimento para abelhas

— a partir da semente, 20 a 80 anos para florescer.

Folhas e flores, brácteas

— medicinal

— antiespasmódico, diaforético e diurético. Infusão contra resfriados, garganta inflamada, gripe e perturbações brandas da bexiga e rins. Não deve ser usada por longos períodos.

Casca interna

— aplicada a ferimentos, contusões, etc. Colágeno, emoliente. Tília e carvão, pulverizados, misturados com leite assimilam venenos no trato digestivo

— envenenamento alimentar, infecções intestinais. O carvão também absorve toxinas de ferimentos purulentos.

Chá de flor de tília para beber após as refeições.

Casca de *T. americana* para juntar enxertos e tecer tapetes.

A madeira é excelente para entalhe.

11. Bem adaptada a climas temperados. Marga úmida é o melhor. Os locais frios e sombrios são satisfatórios.

As folhas aparecem tarde e perdem cedo a folhagem — plantas podem crescer sob as copas na primavera e no outono.

1. LOGANBERRY

2. Rosaceae

3. *Rubus loganbaccus*

5. Muitas variedades e híbridos.

7. Canas rasteiras espinhosas.

8. Mergulho das pontas no começo do outono.

9. Possivelmente um híbrido de amora preta e framboesa.

10. Fruta

— sobremesa. Colhida quando a fruta e as vinhas estão perfeitamente secas.

Alimento para abelhas.

11. Bem adaptada a climas temperados. Ampla variedade de solos e localizações.

13. V. Raphael¹¹

1. AMEIXA AMARELA

2. Rosaceae

3. *Eriobotrya japonica*.

5. Muitos cultivares.

6. Nêspera japonesa.

7. Pequena árvore sempre-viva até 7m.

8. Semente

— desenvolvimento muito lento.

Mergulhia na primavera.

Enxerto na própria ameixeira, pereira ou marmeleira.

9. China e Japão. Amplamente cultivada na Índia e no Mediterrâneo.

10. Fruta

— fresca. Pouca fruta nos primeiros anos, com boa colheita no 6.º ano.

Máximo de produção entre 15 e 20 anos. Produz na primavera.

11. Adaptada à maioria dos climas temperados. Resiste à geada, mas precisa de razoável calor para

frutificar. Qualquer solo, mas estas ameixeiras precisam de boa adubação.

Posição abrigada, ensolarada.

13. V. Simmons ¹⁷ para mais informações.

1. LUZERNA

2. *Leguminosae*

3. *Medicago sativa*

5. Muitas variedades agrícolas.

6. Luzerna.

7. Erva vertical, perene. Expectativa de vida: 10 anos, como pasto.

8. Semente.

9. Europa e Ásia. Comum para pastagem em muitos países.

10. Alimento para abelhas

— depois do trevo doce, o alimento mais importante para abelhas, nos EUA.

— floresce logo depois do trevo doce.

Alimento animal

— excelente feno. Produz até 6 t/acre (peso seco), dando de 1 a 5 T de proteína. Pastagem de primavera e outono.

Melhorador do solo

— o melhor fixador de nitrogênio, puxa nutrientes do sub-solo.

As folhas mais tenras podem ser usadas como hortaliças e a semente para replantar.

Folhagem como chá de alfafa.

11. Bem adaptada a climas temperados. Cresce bem em solos alcalinos pobres, mas não em solos ácidos.

1. MACADÂMIA

2. *Proteaceae*

3. *Macadamia M. Tetraphylla* e *M. integrifolia*

5. Muitos cultivares conhecidos, principalmente de *integrifolia*. Alguns híbridos.

7. Árvore sempre-viva, vertical, crescimento lento, em florestas, até 7m; em campo aberto, copada, até 20m (climas quentes).

8. Semente

— a taxa de germinação cai a menos de 50% depois de 6 meses.

Enxerto, brotos, mudas ou mergulhia para cultivares.

9. Queensland. Cultivada mais no Hawai e na Califórnia.

10. Nozes

— altamente apreciadas, produzidas por vários meses (a *M. integrifolia* produz algumas nozes o ano inteiro em climas mais quentes).

As árvores demoram para produzir, nos climas frios, devido à sua lenta taxa de crescimento.

As plantações mistas são melhores, ao passo que árvores isoladas podem não produzir nada.

11. Geralmente inadaptadas aos climas frios. Podem tolerar temperaturas de 20.º F por curtos períodos, sem sérios danos ¹². As árvores não devem ficar muito abrigadas, mas de preferência, ao sol (livres de geada).

Árvores grandes e saudáveis foram observadas em climas temperados, na sombra. O habitat natural é a floresta tropical densa e de alta pluviosidade. Posição

mais adequada: quente, abrigada (não muito sol), sem geada, irrigada e solo bem drenado.

13. V. Jaynes ¹² para mais informações.

1. NÊSPERA MEDITERRÂNEA

2. *Rosaceae*

3. *Crataegus azaroles*

8. Semente

— leva 2 anos para germinar. Enterra-se, e depois conta-se com o calor para o amolecimento da casca exterior da semente, e sua germinação.

9. Oeste da Ásia e sul da Europa.

10. Fruta

— fresca, geléias, etc.

Árvore para sebes.

Alimento para abelhas.

11. Adaptada a climas temperados. Qualquer solo, bem drenado.

Lugar aberto ao sol.

13. Há muitas *Crataegus* que valem a pena ser cultivadas. V. "Pirriteiro".

1. NESPEREIRA

2. *Rosaceae*

3. *Mespilus germanica*

7. Pequena árvore caduca até 6m.

8. Semente.

Brota no verão.

9. Pérsia. Cultivada no passado, por causa do fruto.

10. Fruto

— fresco, quando bem maduro; geléia.

Casca

— tintura.

Árvore para sebes.

11. Aclimatada a clima temperado. Qualquer solo, local ensolarado.

1. ALGAROBEIRA

2. *Leguminosae*

3. *Prosopis* e *Strombcarpa*. 30 espécies. Algumas das mais importantes: *P. juliflora*; *S. pubescens*; *P. chilensis*; *S. ciuerciscens*; *P. alba*; *P. glandulosa*.

7. Arbustos e árvores copadas, pequenas (desertos).

8. Semente

— germinação excelente.

9. América; da Califórnia à Patagônia. Plantas de desertos.

10. Vagens

— elevado teor proteínico, açúcar; ração para gado; ração para aves.

Sementes

— cultivadas tal como a goma arábica.

Alimento para abelhas.

As boas variedades produzem até 50T/hectare, podendo-se colocar de 5 a 12 cabeças de gado por hectare (vagens e folhas), em terras com capacidade original de 1 animal por 50ha.

Floreação em novembro; pode ser prejudicada pela chuva.

11. A maioria das espécies é muito resistente e algumas ocorrem naturalmente a 40.ºS, na Argentina. Entretanto, a umidade e a falta de calor podem

diminuir ou eliminar a produção. Totalmente resistente à seca. Qualquer solo razoavelmente drenado. Local quente e seco. Resiste ao sal.
12. Sementes norte-americanas.

1. MENTA

2. Labiatae

3. *Mentha spicata*

rotundifolia,

piperita,

citrata,

piperita officinalis,

pulegium e outras.

5. Muitas variedades!

7. Touceiras baixas de erva. Algumas espécies morrem no inverno.

8. Divisão de raízes — fácil.

9. Europa. Usada como erva culinária há mais de 1000 anos.

10. Ervas culinárias.

Tinturas.

Alimento para abelhas.

M. pulegium

— carminativo, diaforético, emenagogo, sedativo, propicia a menstruação. Outros usos medicinais.

M. piperita officinalis

— anódino, antiespasmódico, carminativo, colagogo, refrigerante, estomáquico, tônico. Usada para nervosismo, insônia, câibras, tosse, hemicrania, náusea, vômito, azia.

Fonte comercial de mentol.

11. Adaptada a climas temperados. Cresce melhor em solos ricos, úmidos, alcalinos, na sombra, mas o teor de óleo essencial pode ser mais alto, ao sol. A maioria das mentas é rastejante, nas hortas.

1. COPROSMA

2. Rubiaceae

3. *Coprosma repens* e possivelmente outras espécies.

5. Muitas variedades e híbridos. Alguns cultivares ornamentais

7. Arbusto dióico grandes sempre-viva de 2 a 3m.

Crescimento rápido.

8. Mudas

— muito fácil.

Semente.

9. Ornamental comum.

10. Sementes

— ração para aves.

Plantas para sebes.

Retardadora do fogo.

11. Adaptada a climas temperados. Qualquer solo ou local. Resiste ao sal, seca e fogo²³.

13. Vale a pena investigar as propriedades da *Coprosma* como ração para aves.

1. ARAUCANA

2. Araucariaceae

3. *Araucaria araucana*

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Conífera grande, simétrica, dióica, crescimento muito lento.

8. Semente

— viabilidade curta.

| Mudas

— brotos verticais.

9. Chile

— importante fonte de alimento popular.

10. Nozes

— ricas em amido

— duas vezes o tamanho de uma amêndoa.

Dezoito árvores de bom tamanho darão nozes suficientes para o sustento de um homem por todo o ano.³⁷

11. Adaptada a climas temperados. Solo profundo, úmido e rico é o melhor. Local abrigado.

13. É recomendada por Lord²³ como ornamental de clima frio. A *Araucária brasiliiana (angustifolia)*, também dá nozes grandes.

1. AMOREIRA

2. Moraceae

3. *Morus nigra*

5. Numerosos cultivares.

7. Árvore de copa em forma de cúpula, caduca, até 10m. Vida muito longa.

8. Mudas ou mergulhia. Propagação e transplante fáceis.

9. Oeste da Ásia. Estabelecida na Europa na antiguidade. Não costuma ser cultivada comercialmente.

10. Fruta

— fresca, geléia, licor

— forragem animal (porcos e aves, especialmente)

— a fruta amadurece por um período relativamente longo no verão - até 60 dias

— uma árvore pode alimentar um porco por uma estação, mas árvores velhas e grandes podem dar muito mais

— depois da plantação da muda, produz de 2 a 3 anos depois.

A *Morus spp.* pode acompanhar parreiras¹⁴ e formar um caramanchão para as parreiras.

As folhas repelem vermes em cavalos¹⁴.

11. Adaptada a clima temperado. Muito dura e resistente. Qualquer solo ou local. Tolerante sombra.

13. V. Smith¹¹⁸ para mais informações sobre amoras como forragem para animais.

1. VERBASCO

2. Scrophulariaceae

3. *Verbascum thapsus*

5. Não há variedades conhecidas.

7. Erva alta, bianual, auto-semeadora, com folhas brancas lanosas e pequenas flores de um amarelo vivo em grupos densos.

8. Semente.

9. Europa e oeste da Ásia.

10. Flores e folhas.

Medicinal

— anódino, antiespasmódico, demulcente, diurético, expectorante, vulnerário.

Excelente para tosse, rouquidão, bronquite, catarro bronquial. Outros usos.

11. Adaptada a regiões temperadas. Dá-se melhor em locais secos, ensolarados e abrigados.

Os locais abertos e rochosos também são satisfatórios.

13. Não deve ser confundido com duas outras espécies de *Verbascum* de habitat análogo, com folhas verdes, sem pelagem.

V. Curtis 54.

V. Bibl. 48, 53 para mais informações.

1. *TROPAELUN*

2. *Tropaeaceae*

3. *Tropaeolum majus*

5. Muitos cultivares ornamentais.

6. Chagas, chagucit.

7. Perene, trepadeira ou rastejante, usualmente cultivada como anual.

8. Semente.

9. América do Sul. Ornamental de jardim, amplamente cultivada.

10. Folhas

— tempero (rico em vitamina C).

Sementes

— medicinalmente

— antisséptico, expectorante (antimeiótico e antibacteriano quando fermentado). Usado contra infecções.

As folhas e flores têm aplicação medicinal.

Planta companheira de frutíferas. As sementes são feitas em conserva, como "alcaparras".

11. Cresce bem em clima temperado; danificado pela geada.

Muito prolífico nos solos de jardim, mas cresce na maioria dos locais e solos.

13. V. Bibl. 40, 48, 53, para mais informações.

1. *AMEIXA DE NATAL*

2. *Apocynaceae*

3. *Carissa grandiflora*

5. Não há variedades conhecidas.

7. Arbusto espinhoso, sempre-vivo, até 2m.

8. Semente ou mudas.

9. África do Sul

— usado como sebo.

10. Fruta

— geléias, pastéis, conservas.

Planta para sebo, muito resistente.

11. Deve adequar-se melhor aos climas quentes.

Maioria dos solos.

12. Mencionada por Lord 23.

1. *LINHO DA NOVA ZELÂNDIA*

2. *Lilaceae*

3. *Phormium tenax*

5. Não há cultivares conhecidos. Várias variedades com as folhas de cores diferentes.

7. Planta em forma de touceira com folhas em forma de fita, até 3m.

8. Divisão.

9. Nova Zelândia. Ornamental de jardim; comum. Já foi importante exportação da Nova Zelândia.

— uma das poucas fibras comerciais resistentes das regiões temperadas.

10. Folhas

— maceradas, com fibra dura, fazem uma corda com 60% da resistência das cordas de manila.

— não-maceradas, para amarrar plantas a estacas.

Brotos e flores

— tintura.

11. Adaptadas a regiões temperadas

— cultivo fácil

— não tem exigências especiais quanto a solo ou local.

12. É compensador o desenvolvimento de cultivares para obter fibras aperfeiçoadas.

1. *ESPINAFRE DA NOVA ZELÂNDIA*

2. *Aizoaceae*

3. *Tetragonia expansa*

7. Rastejante; cobertura do solo.

8. Semeadura em novembro

— encharcar à noite.

9. Nativa da Austrália e Nova Zelândia. Planta do litoral.

10. Folhagem

— usada como hortaliça, análoga do espinafre

— tintura

— ocasionalmente, ração para animais

— estabilização do solo.

11. Mais adequada a regiões quentes

— litorâneas, mais que interiores

— locais secos e ensolarados.

1. *CARVALHO*

2. *Fagaceae*

3. *Quercus*

— cerca de 600 espécies.

5. Uns poucos cultivares ornamentais.

7. Árvores geralmente grandes, copadas, caducas, até 40m. Vida longa. Muitos de crescimento rápido e produção precoce.

8. Semente. Excelente germinação, mas as bolotas perdem o poder germinativo depois de um ano, ou pouco mais.

9. Europa, Ásia e América

— principalmente em regiões temperadas.

10. Bolotas (âcoros, glandes)

— forragem animal, alto teor de carboidratos. Valiosa alimentação para porcos, que tendem a acumular gordura branda, insaturada, do que a gordura dura e saturada.

— farinha

— espécies com bolotas de baixo teor de tanino.

Madeira

— madeira dura, valiosa para numerosas utilidades.

Casca

— adstringente, tônica. Usada internamente para deter hemorragias, reduzir a febre, contra inflamações na garganta. Externamente, para varizes, feridas, irritações da pele. Material para curtume.

O húmus das folhas de algumas espécies, inclusive *Q. robur*, repele lesmas e lagartas. A produção pode variar grandemente de ano para ano. Bosques mistos tendem a produzir mais que os de uma só espécie, ou árvores isoladas.

11. A maioria das espécies está bem adaptada a regiões frias. Muitas espécies caducas são mais ou menos sempre-vivas em climas mais amenos. Qualquer solo razoavelmente bem drenado. Alguns vivem em solo

pobre, seco ou rochoso. Muitas espécies crescem melhor em campo aberto. Algumas crescem bem em regiões úmidas.

13.V. Jaynes¹² para mais informações.

Q. virginiana

— Carvalho Americano; sempre-viva, copada até 25m. Facilmente transplantada; cresce rapidamente. Ocorre naturalmente em solo arenoso, e drenagem ruim. Em areias secas, o carvalho americano é uma árvore-anã, ou arbusto. As bolotas por vezes são doces. O óleo das bolotas é comparável ao óleo de oliva. Ajuda o crescimento dos citros. Comum na América do Norte.

Q. macrocarpa

— Árvore de 40m ou mais, em solos bons e regiões frias (Dakota do Norte; EUA) é um arbusto baixo. Isento de pragas. Grandes produções a cada dois anos. Bolota muito grande, por vezes doce. América do Norte.

Q. lobata

— Carvalho Branco da Califórnia; grande árvore copada até 30m. Bolotas alongadas e por vezes doces. A madeira não é muito útil. Não é de cultivo fácil.

Q. alba

— Carvalho Branco; nas florestas é uma árvore alta, pouco copada, até 30m; em solo levemente ácido, profundo, e bem drenado. As bolotas são boas para comer — costumam ser cozidas substituindo castanhas; pode-se extrair um óleo para linimento. A madeira é excelente. América do Norte.

Q. bicolor

— Carvalho Branco do Brejo; até 30m, nas ribeiras e pântanos. As bolotas são alongadas, doces e brancas. Fácil transplante e crescimento rápido. América do Norte.

Q. michauxii

— Árvore até 25m em solos ricos e alagados. As bolotas são muito doces, das melhores. Boa produção anual. América do Norte.

Q. prinus (montana)

— Árvore até 20m. Vigorosa, em solos pobres. Bolotas razoavelmente doces. A casca contém até 11% de tanino. América do Norte.

Q. muhlenbergii

— Castanheiro-da-Califórnia; grande árvore das florestas. Dá-se bem em solos pobres. Bolotas doces. América do Norte.

Q. ilex

— Azinheiro. Grande árvore sempre-viva, copada. Cultivada com *Q. suber* em Portugal, para forragem de porcos. Produções altas em anos alternados. Produção média de 720 litros por ano já foi observada numa árvore. Os bosques de *Q. ilex* e *Q. suber* dão

até 68kg/ha de carne de porco por ano, num período de dez anos. Sul da Europa.

Q. suber

— Carvalho de cortiça; crescimento lento, sempre-viva, até 25m. Vida muito longa. A cortiça pode ser colhida depois de 20 anos, a cada 10 anos. A produção média em Portugal é de 240kg/ha por ano. A melhor cortiça vem das árvores em solos pobres, secos e rochosos. Sul da Europa; norte da África.

Q. robur

— Carvalho Inglês; árvore copada para campo aberto. Há muito usada na Inglaterra para forragem de porcos.

Q. cerris

— Carvalho Turco; árvore grande e copada até 30m, em solos bons. Bom em areias litorâneas. Bolota grande e alongada. A secreção dos galhos é usada pelas tribos do Curdistão como adoçante. Relativamente comum na Tasmânia, sul da Europa e Ásia Menor.

Outras espécies:

— *Q. mirbeckii*; *Q. oblusata*; *Q. lusitanica*; *Q. palustris*; *Q. pulstris*; *Q. Pedunculata concordia*; *Q. rubra*; *Q. garryana*; *Q. coccifera*; *Q. persica*, etc.

1. OCA

2. Oxalidaceae

3. *Oxalis tuberosa*.

6. Batatas maoris (Tasmânia)

7. Tubérculo perene

— folhas trilobadas (como o trevo).

8. Tubérculos no inverno.

9. América do Sul; Andes. Cultivada.

10. Tubérculos usados como hortaliças; colhidos no inverno. Secos ao sol por três dias para reduzir o teor de oxalato de sódio.

Folhas: salada.

11. Resistente, cultivada na Bolívia a 1200m. Solo rico de horta.

12. Não há fonte comercial conhecida.

1. OLIVEIRA

2. Oleaceae

3. *Olea europea*

5. Muitas variedades conhecidas.

7. Árvore sempre-viva, pequena, crescimento lento, até 8m. Vida muito longa

— até 700 anos.

8. Mudanças enterradas na areia. Enxerto

— medianamente fácil.

9. Região mediterrânea. Cultivada há muito. Cultivo comercial e de subsistência muito importante na Espanha, França, Itália, Portugal e norte da África.

10. Óleo

— fruta colhida quando totalmente madura, mas não macia. A fruta (junto com pedras), é esmagada até ficar em forma de pasta, colocada em sacolas de pano, que são empilhadas dentro da prensa. O óleo colhido é o chamado óleo virgem.

— da melhor qualidade. A pasta pode ser misturada com um pouco de água fervente, e espremido, obtendo-se um óleo de segunda qualidade. O óleo é clarificado e separado da água na fruta por repouso e decantação.

Usos

— culinária, medicinal, cosmético, iluminação.

Fruta

— colhida verde ou madura. As azeitonas verdes deve, ser imersas numa solução de barrela antes de conservar, para remover o gosto amargo.

A polpa restante depois de espremer o óleo, pode ser dada ao gado.

Árvores

— abrigo e ocasional forragem para o gado. As boas variedades fornecem até 30% em óleo (50 gal/t). As oliveiras dão fruto em menos de 4 anos depois da plantação das mudas.

11. As árvores resistem à geada, mas é preciso calor para amadurecer as azeitonas. As oliveiras resistem à seca e crescem em solos pobres, finos ou rochosos, mas produzem melhor em solos mais férteis.

1. LARANJEIRA

2. *Rutaceae*

3. *Citrus sinensis*

7. Árvore sempre-viva, de 5 a 10m.

8. Enxertia em *Citrus sinensis*, *trifoliata* ou outras.

V. Bailey³⁸ quanto a pormenores de cultivo, enxerto etc.

9. Provavelmente da Índia ou sul da China. Cultivada há muito tempo.

Cultivada no Mediterrâneo desde o séc. XIV.

10. Tipos de umbigo (as melhores para comer) dão fruto no inverno e começo da primavera

— tipo Valência

— (melhor suco) dá fruto no verão.

— a maioria dos outros tipos dá fruto no meio da estação.

— as laranjas podem ser deixadas no pé depois de amadurecerem, sem deterioração.

Alimento para abelhas.

Flores

— perfume.

11. O crescimento para baixo de 10°C, evitando danos pelo frio.

O calor é necessário para dar sabor e amadurecimento. O abrigo é essencial, o melhor é muita luz do sol, e solos férteis.

A irrigação no verão pode ser necessária. O cultivo na frente de uma parede parece aconselhável. As laranjas Valência são mais adequadas a climas frios que os outros tipos.

1. SALGUEIRO

2. *Salicaceae*

3. *Salix viminalis* e outras

7. Árvore copada, caduca.

8. Mudar a partir de qualquer ramo.

9. Europa.

10. Os galhos são os usados para os trabalhos em vime. Os ramos longos, de 1 a 2 anos são cortados no inver-

no, com 2 a 4m de comprimento, reunidos em feixes de 1m de largura, e enterrados em trincheiras em solo úmido, a 1m de profundidade. Quando os feixes mostram brotos de 1cm na primavera, as hastas são descascadas com um ferro em "V", fixado a um poste baixo, e os brotos e a casca saem facilmente. As hastas são armazenadas secas. Quando necessárias para trabalhos de vime, ficam cobertas por uma noite com sacos molhados, para restaurar sua flexibilidade. Se as hastas são fervidas, duram muito anos a mais e ficam com uma cor castanha.

Os salgueiros, com suas grandes massas de raízes, seguram as ribeiras e evitam erosão.

Alimento para abelhas, especialmente o chorão.

11. Locais úmidos

— ribeirinhos.

1. GRAMA PAMPAS

2. *Gramineae*

3. *Cortaderia selloana*

5. Não há variedades conhecidas.

7. Grama formando touceiras até 3m. Crescimento rápido e vigoroso

8. Divisão das touceiras.

9. Sul do Brasil e Argentina. Ornamental comum de jardim.

10. Forragem animal

— bois, cavalos, cabras, etc.

Abrigo

— sebes. Pode ser usada para abrigar carneiros que foram tosquiados; abrigo para aves.

11. Adequada para regiões temperadas. Cresce fácil em qualquer solo e local. Cresce bem em alagado.

1. PESSEGUEIRO

2. *Rosaceae*

3. *Prunus persica*

5. Muitos cultivares conhecidos, incluindo os semelhantes ao pêssego

— a nectarina.

7. Árvore pequena e caduca.

8. A semente de nectarina costuma germinar. Pode ser enxertada em pessegueiro ou ameixeira, amendoeira. Um das árvores mais fáceis de enxertar.

9. Ásia. Cultivado na China desde o séc. X a.C., pelo menos. Árvore frutífera comum.

10. Fruta

— fresca, seca, ou em conserva.

Alimento para abelhas.

Folhas na primavera

— tintura.

11. Adequa-se melhor a climas quentes, mas pode crescer bem em qualquer lugar se o local for adequado. Posições ensolaradas e abrigadas. Os solos médios, profundos, bem drenados são os melhores.

As nectarinas são ligeiramente menos resistentes que os pêssegos.

Produção precoce

— geralmente a partir do segundo ano do enxerto.

13. A doença das folhas enroladas é comum. Deve-se fazer pulverizações preventivas de calda bordalesa

no inverno. As árvores em locais secos são menos suscetíveis que aquelas em locais úmidos.

1. PEREIRA

2. *Rosaceae*

3. *Pyrus communis*

5. Centenas de variedades conhecidas.

7. Árvore vertical, caduca, até 20m

— vida longa, até 300 anos.

8. Enxerto, mudas de 2 anos, enxertadas no verão. Enxertos em marmeleiros dão árvores-anãs.

9. Europa, norte da Ásia e Himalaia. Cultivada há muito tempo.

10. Fruta

— fresca, em conserva, seca

— forragem animal (porcos, especialmente).

Alimento para abelhas.

Madeira

— entalhe e tornearia.

A fruta é usualmente colhida e amadurecida num lugar frio e escuro para dar um fruto de mesa de boa qualidade.

11. Adapta-se bem a clima temperado. Lugares frios, sombrios, úmidos são satisfatórios. Tolerância a diversidade de solos.

As pêras tendem a sobreviver mais que as outras árvores frutíferas em pomares abandonados.

1. PECAN

2. *Juglandaceae*

3. *Carya illinoensis*

5. 32 cultivares comerciais importantes nos EUA. V. Jaynes¹².

7. Grande árvore caduca, copada, até 50m.

8. Enxerto nas raízes de árvores jovens.

9. América do Norte. Cultivada desde meados do século passado.

10. Nozes

— sabor suave e doce; 72% de óleo

— boas variedades dão de 37 a 50kg por árvore, no 15º ano

— pode produzir já no 3.º ou 4.º ano. Até 20 anos para semente

— a produção é cerca de 50% de núcleo na maioria das variedades

— colheita: batendo o tronco com bambus.

11. Um inverno frio parece necessário. A estação de crescimento não deve ter geada (de 150 a 120 dias, dependendo da variedade). O verão deve ser quente (75 a 85°F, e outono) posição quente e ensolarada. Para árvores de longa vida, e precisa um solo profundo, solto, bem drenado e bem areado. A umidade do solo deve ser constante e elevada na estação de crescimento.

13. V. Jaynes¹³ para informações detalhadas sobre culturas nos Estados Unidos. Os cultivares "Fritz e Witte" são os mais adequados à áreas frias.

1. CAQUI

2. *Ebenaceae*

3. *Diospyros kaki*

5. Tantas variedades no Japão, quanto de maçãs, na Inglaterra.

7. Árvore caduca até 15m produzindo no inverno.

8. Semeadura no inverno. Mudas de um ano usualmente grandes o bastante, para enxertia.

9. Japão e China. Amplamente cultivado lá para muitas aplicações.

10. Fruta

— elevado teor alimentício

— comida quando bem madura

— colhida dura e amadurecida em ambiente fechado

— algumas variedades são secas (na China)

— alimento para gado (árvores jovens)

— as frutas caem por um longo período

— o suco adstringente da fruta verde com farinha de raiz de feto faz uma excelente cola impermeável.

11. Na maioria dos solos e locais bem drenados.

13. Smith¹⁸ acredita que a espécie *Diospyros*, incluindo as americanas têm grande potencial como ração para gado.

V. Simmons¹⁷ para informação sobre cultivo.

1. PLANTAGO

2. *Plantaginaceae*

3. *Plantago P. lanceolata, P. major*

5. Não há cultivares.

6. Plantago major.

7. Ervas perenes, florescendo entre novembro e março Auto-semeadora.

8. Sementes.

9. Europa, Ásia setentrional e central. Aclimatada à maioria das regiões temperadas.

10. Erva

— adstringente, demulcente, expectorante, hemostática. Boa para todas as perturbações respiratórias. Muitos outros usos internos Externamente em feridas, mordidas de insetos, contusões, etc.

11. Adaptada a regiões frias. Maioria dos locais e solos.

13. As duas espécies têm valor medicinal.

V. Bibl. 40, 48, 53.

1. OPÚNCIA

2. *Cactaceae*

3. *Opuntia vulgaris*

5. *O. Cunebridgida* (desenvolvida em Cambridge, Inglaterra).

7. Cactus grande, oval, até 6m produzindo entre o inverno e a primavera.

8. Muda

— corte do caule, seco ao ar por alguns dias, enraizase na areia.

9. América.

10. Fruto

— semelhante ao figo, cerca de 7cm x 4cm

— é preciso usar luvas para colhê-lo, e raspar para remover os espinhos.

Os espinhos são grandes e podem ser usados como alfinetes.

Planta de barreira

— usada como o pilriteiro na Sicília, EUA e América do Sul para confinar animais. Pode ser usada como alimento para gado, se os espinhos forem removidos com uma queimada.

11. O melhor local é quente e abrigado. Solo bem drenado. Resiste à seca.

1. *ARARUTA DE QUEENSLAND*

2. *Cannaceae*

3. *Canna edulis*

7. Perene, formando touceiras.

8. Divisão dos tubérculos.

9. América tropical. Cultivada no Peru, nas montanhas.

10. Tubérculos

— cozidos

— sabor adocicado, inferior à batata doce, por causa das fibras

— farinha de araruta

— forragem para animais; porcos, especialmente.

11. Um das ararutas mais resistentes. Posição quente e ensolarada.

1. *MARMELEIRO*

2. *Rosaceae*

3. *Cydonia oblonga*

7. Árvore pequena, caduca, crescimento lento, até 6m.

8. Brotos mergulhados no outono.

Mudas ou raízes.

9. Pérsia. Há muito cultivado na Europa.

10. Conservas, pastéis.

A fruta é deixada no pé até o frio deixar cair todas as folhas, para desenvolvimento do sabor. Conserva-se por 2 meses, uma vez maduro.

11. Adapta-se bem a clima temperado. Solo úmido, maioria dos locais.

1. *FRAMBOESA*

2. *Rosaceae*

3. *Rubus R. idaeus e R. phoenicolasius*

5. Muitos cultivares resultantes de cruzamentos com outras espécies *Rubus*.

7. Canas formando grandes touceiras.

8. Raízes.

9. *R. idaeus* nativa na Inglaterra e maior parte do hemisfério norte.

R. phoenicolasius, nativa da China setentrional e Japão.

10. Fruta.

Alimento para abelhas.

A casca do rizoma e raiz é anti-diarréico.

Folhas

— adstringentes, caridíacas, refrigerantes.

As plantas produzem 2 anos após a propagação.

As canas das frutas são removidas todo ano, e a fruta aparece em novas canas.

As folhas são usadas para um chá que ajuda no parto.

11. O fruto em amadurecimento é suscetível ao dano pela chuva e ventos quentes. Abrigada (principalmente pelo norte); local bem drenado.

13.V. Bibl. 13 para informações sobre cultivo, variedades, etc.

1. *PASSA-DE-CORINTO*

2. *Rosaceae*

3. *Ribes sativum*

5. Diversas variedades.

7. Arbusto caduco de vários caules, até 1m.

8. Mudas cortadas da parte lenhosa.

9. Europa ocidental

— riachos e bosques úmidos.

10. Frutas

— boas características de conservação, quando comparadas a outras frutas semelhantes. Amadurece cedo, entre novembro e dezembro.

Alimento para abelhas.

11. Adequa-se a climas frios. Sujeita a danos pela geada, com a florada precoce. O melhor local é uma ladeira NE abrigada.

Tolera alguma sombra. O solo não é um fator muito crítico, mas os locais secos não são aconselháveis.

13.V. Bibl. 11 para cultivo e variedades.

1. *TABOA*

2. *Typhaceae*

3. *Typha T. latifolia e T. angustifolia*

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Caniço aquático alto.

8. Divisão de coroa (rizoma e brotos).

9. Cosmopolita. Não-cultivada.

10. As sementes torradas têm sabor de nozes.

A planta inteira tem gosto doce e delicado ⁴⁸.

Raízes

— descascadas, cozidas ou raladas cruas.

Brotos jovens

— usados como aspargos.

Forragem animal; principalmente as raízes. Porcos, especialmente.

Habitat para patos e aves aquáticas.

11. Adaptada a climas temperados. Aclimatada a represas. Qualquer água, corrente, parada ou brejo. Parece vicejar nas ribeiras argilosas das represas. Tende a formar colônias

— pequenas lagoas e represas.

1. *RUIBARBO*

2. *Polygonaceae*

3. *Rheum rhabarbarum*

5. Muitos cultivares.

7. Perene em touceiras, folhas largas.

8. Divisão do rizoma.

9. Ásia. Cultivado há muito tempo.

10. Hastes das folhas

— fruta cozida

— tintura.

Folhas

— ácido oxálico

— inseticida.

11. Adaptada a climas temperados. Solo rico de horta. Sobrevive a condições adversas

— comum em cultivos abandonados.

13. *R. palmatum*, raramente cultivado como ornamental; é uma erva medicinal muito útil.

V. Bibl. 40, 53.

1. *ALECRIM*

2. *Labiatae*

3. *Rosmarinus officinalis*

5. Não há cultivares conhecidos.
7. Arbusto sempre-vivo, lenhoso.
8. Mudas.
9. Europa.
10. Erva culinária.

Óleo

— perfume, repelente de insetos, cosméticos para cabelos e pele.

Óleo e erva seca

— expande os tecidos aos quais são aplicados, aumentando o fornecimento de sangue a estes tecidos. Bom para o coração e circulação 48.

Alimento de abelhas. Floresce de outubro a novembro. Sebe.

11. Adapta-se bem a clima temperado. Os solos leves são os melhores. Local aberto, ensolarado. Planta do litoral.

1. *ARRUDA*

2. *Rutaceae*

3. *Ruta graveolens*

5. Não há variedades conhecidas.

6. Ruda.

7. Arbusto perene, aromático.

8. Semente; divisão de raízes ou corte de mudas e mergulhia.

9. Europa setentrional.

10. Erva (folhagem e flores).

Medicinal

— anti-helmíntico, carminativo, emenagogo, estimulante, estomáquico, principalmente para gota, reumatismo e problemas cardíacos nervosos. Promove o início da menstruação. Não deve ser usada por mulheres grávidas.

As grandes doses são tóxicas.

Repelente de pragas.

— pode ser experimentado em plantas para repelir insetos.

Erva culinária.

11. Adequada a climas frios. Solos secos, calcários, pobres, são aceitáveis. A arruda requer posição ensolarada.

13. V. Bibl. 40, 48, 53 para mais informações.

1. *SÁLVIA*

2. *Labiatae*

3. *Salvia officinalis*

5. Não há variedades conhecidas.

6. Salva-das-boticas.

7. Erva perene com a forma de arbusto, folhas verde acinzentadas, flores azul-púrpura. Dezembro a fevereiro.

8. Sementes ou mudas.

9. Região do Mediterrâneo. Amplamente cultivada como erva culinária.

10. Folhas

— erva culinária de uso geral

— anti-hidratante, antiespasmódico, adstringente. Usada para reduzir a transpiração. Gargarejo para gargantas inflamadas, laringite e amigdalite. Ajuda a eliminar a congestão das mucosas do trato respira-

tório do estômago. Folhas frescas esmagadas contra picadas de insetos.

Alimento para abelhas.

11. Adaptada a regiões frias. Sofre com as geadas severas. Maioria dos solos; posição ensolarada.

13. V. Bibl. 40, 41, 48, 53 para mais informações.

1. *HIPERICÃO*

2. *Hypericaceae*

3. *Hypericum perforatum*

5. Não há variedades conhecidas.

7. Arbusto de flores perenes. Novembro: março.

8. Semente.

9. Europa, norte da África e oeste da Ásia.

10. (Erva) (flores e folhas)

— antiespasmódico, adstringente, expectorante, nervino, vulnerário. Usada para estados nervosos. Óleo extraído para problemas intestinais, cólicas e congestão dos pulmões.

Externamente, o óleo é usado para feridas, queimaduras, etc.

Muitos outros usos medicinais.

Pode ser venenosa para animais domésticos.

11. Adaptada a clima frio. Solos secos e com cascalho são os mais adequados. Posição ensolarada ou parcialmente na sombra.

13. V. Bibl. 40, 48, 53.

1. *ERVILHA SIBERIANA*

2. *Leguminosae*

3. *Caragana arborescens*

5. Não há variedades conhecidas.

7. Arbusto.

8. Semeadura no outono, ou primavera. Se na primavera, encharcada por uma noite em água morna.

9. Sibéria. Parente próxima da *Gleditsia*. Cultivada como ornamental nos EUA.

10. Semente

alguns usos culinários

fornagem animal

— aves. Os camponeses siberianos alimentam suas aves com esta espécie.

11. Presumivelmente, extremamente resistente.

12. Só são conhecidas, sementes americanas.

1. *ABRUNHEIRO*

2. *Rosaceae*

3. *Prunus spinosa*

7. Arbusto ou árvore caduca até 4m

— muito espinhoso.

Forma moitas densas.

8. Sementes ou raízes. Enxerto de variedades cultivadas.

9. Europa, oeste da Ásia, norte da África.

10. Fruta

— usada para cozinhar

fornagem animal.

Planta para barreiras, extremamente resistente.

Madeira usada para fazer forçados.

11. Muito resistente e adaptável. Adequada para climas frios. Resiste à seca. Maioria dos solos e locais.

1. SINFORINA

2. *Ericaceae*

3. *Chiogenes hispidulum*

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Arbusto sempre-vivo rastejante.

8. Semeadura no outono.

Raízes e mudas na primavera.

9. América do Norte e Japão. Não é geralmente cultivada.

10. Bagos brancos

— sabor muito delicado; uma das de melhor paladar de seu tipo.

Produz no outono.

11. Deve ser bem adaptada a clima frio. Solo ácido, pantanoso, úmido. Um bom lugar é perto de cursos d'água sobre troncos caídos. Gosta da sombra.

12. Sementes norte-americanas.

13. V. Simmons¹⁷ sobre informações de cultivo.

1. AZEDA

2. *Polygmaeae*

3. *Rumex scutatus*

7. Erva formando moitas, muita folhagem.

8. Mudas de raízes, no fim do inverno.

9. Europa.

10. Folhas

— saladas, sopas

— suco usado como coalho para coalhada.

Branqueador de roupas; tira-mancha. Antisséptico interno.

11. Bem adaptado a regiões frias. Local úmido, parcialmente sombrio.

1. CEREJA AZEDA

2. *Rosaceae*

3. *Prunus cerasus*

5. Muitos cultivares e cruzamentos com *P. avium* (cereja doce).

7. Árvore caduca até 7m, ocasionalmente, arbusto.

8. Semente enterrada, não deve ficar seca.

Cultivares enxertados em *P. cerasus* ou *P. ovium*.

9. SE da Europa. Pai de cerejas azedas cultivadas. Amplamente difundida.

10. Fruto

— geléia, cozido

— forragem para porcos.

Produz no começo do verão.

Árvore para cinturão de proteção.

11. Adaptada a regiões frias. Muito adaptável a diversos solos e locais.

1. PINHEIRO

2. *Pinaceae*

3. *Pinus pinea* e outras espécies

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Conífera com copa ampla elachatada. De 10 a 30m de altura.

8. Semente; ocasionalmente, mudas.

9. Europa meridional. As pinhas eram recolhidas já na antiguidade. Popular no Afeganistão.

10. Pinhões

— bom paladar

— delicada

— pequena

— rica em óleo.

Pinhas

— morrem quando jovens e verdes.

As pinhas são colhidas maduras, mas não são abertas, principalmente no inverno. As pinhas se abrem ao sol do verão ou no secador, e os pinhões são sacudidos. No Afeganistão são usadas para afecções pulmonares, e aquece no inverno.

11. Adaptado a regiões frias. Não tão resistente como a maioria dos pinheiros. Os locais expostos, rochosos, secos, são apropriados. Algumas espécies resistem aos ventos litorâneos.

12. Muitos *Pinus spp.* dão pinhões comestíveis. V. "Pinho Coulters".

Europa: *P. pinea*; *P. cembra*.

China: *P. armandi*.

Sibéria: *P. sibirica*.

Índia e Afeganistão: *P. gerardiana*.

América do Norte: *P. cembroides* (inclusive a variante: *edulus*; *monophylla* e *parryana*; *P. sabiniana*; *P. torreyana*; *P. coulteri*).

1. MORANGO

2. *Rosaceae*

3. *Fragaria F. virginiana, chiloensis* e outras

5. Numerosos cultivares, principalmente de cruzamentos.

7. Erva rasteira, frutificando por 4 a 5 anos.

8. Mudas.

9. América.

10. Fruta

— sobremesa.

Alimento para abelhas.

Exige cultivo intensivo em horta para boa produção, mas pode ser uma espécie útil como cobertura vegetal auto-propagante.

11. Adapta-se a clima frio. As geadas intensas matam as flores. Solo rico, de horta, bem drenado.

13. V. Bibl. 11 para informação pormenorizada sobre cultivo e variedades.

1. GOIABEIRA

2. *Myrtaceae*

3. *Psidium littorale (cattleianum)*

7. Arbusto sempre-vivo, muita folhagem.

8. Sementes, mergulhia ou mudas.

9. Brasil.

10. Fruta de sobremesa.

11. Marginalmente adaptada a climas temperados. Precisa de calor para amadurecer e não tolera geadas intensas. Posição ensolarada, quente e abrigada. Muito mais resistente que a goiaba comum (*P. guajava*), que é propriamente tropical.

1. CEREJA DOCE

2. *Rosaceae*

3. *Prunus avium*

5. Muitos cultivares. Cruza com *P. cerasus*.

6. Cereja molar; cereja-dos-passarinhos.

7. Árvore caduca, copada, até 2m. Vida longa.
8. Semente; enterrada; não deve ser deixada secar plantada na primavera, ou assim que amadurece, no outono.

Enxerto em *P. avium* ou *P. cerasus* para obter variedades cultivadas.

9. Europa. Habitat natural em campo aberto.

10. Fruta

- sobremesa. Frutifica no começo do verão
- forragem animal. Os porcos quebram e comem o caroço, também.

Madeira

— valiosa para marcenaria, instrumentos musicais, etc. A maioria das variedades é auto-estéril, e várias, interestéreis.

11. Adaptadas a climas frios. A florada tardia significa que a geada não é problema. Exigente quanto a solo e localização. Solo perfeitamente drenado, profundo e fértil (marga); são necessárias estas condições para bom desenvolvimento da árvore e frutificação. Local abrigado, para boa polinização.

13.V. Bailey³⁸ quanto a informações sobre propagação.

1. CASTANHA DOCE

2. *Fagaceae*

3. *Castanea sativa*

5. Mais de 500 cultivares na Itália.

6. Castanheira espanhola.

7. Grande árvore caduca, até 30m ampla copa. Vida muito longa.

8. A semente não deve ser secada nem demais, nem de menos. Os cultivares são enxertados; difíceis (v. Bibl. 12). Há bons resultados a partir de nozes plantadas no outono, sob palha.

9. Europa meridional. Introduzida na Inglaterra pelos romanos. Produto básico de subsistência e importante cultivo comercial no sul da Europa.

10. Nozes comidas cozidas ou assadas

- moidas, para fazer farinha doce, rica em amido, baixo teor de óleos
- forragem animal
- ração para porcos de alta qualidade
- seca ao sol quente ou em fogo lento para conservar
- curada em chaminés
- a produção pode ser baixa em regiões frias
- as nozes caem, quando maduras
- uma árvore enxertada pode produzir em 5 a 7 anos, mas as mudas podem levar 15 anos ou mais.

11. Adaptada a climas frios. Dá-se melhor em regiões mais quentes. Maioria dos solos bem drenados. Maioria das localizações.

13. A castanheira espanhola é sensível ao fungo que destruiu a castanheira americana.

1. TRAPA

2. *Hydrocaryaceae*

3. *Trapa T. natans* e *T. incisa* (norte do Japão)

5. Cultivares na China.

7. Flutuante, aquática e perene.

8. A semente não deve ser secada. Armazenada na água a 7 ou 10°C. Germinação entre 16 a 18°C.

9. Pérsia; SE da Europa; Austrália. Amplamente cultivada na China; Índia. Principal alimento dos europeus neolíticos.

10. Fruta (noz)

— sobremesa, rica em ferro

— farinha, como a de araruta.

11. Provavelmente adaptável a climas temperados. Lagoas quentes e ensolaradas. Aclimatada ao longo de rios, em Massachussets. Também em alguns rios Australianos.

13.IV. Simmons¹⁷ para informações sobre cultivo.

1. TOMATEIRO FRANCÊS

2. *Solanaceae*

3. *Cyphomandra betacea*

7. Arbusto baixo, vida curta; até 4m.

8. Semeadura em estufa, na primavera. Mudanças de plantas de 1 ou 2 anos, 1 a 2cm de espessura, até 40cm de comprimento, cortado quadrado sob um botão. As mudas produzem plantas mais cheias, resistentes ao vento.

9. Peru e Brasil.

10. Fruta

— fresca, cozida, molho, etc

— alto teor de vitamina C

— tintura.

Produz em dois anos.

11. Marginalmente adaptável a clima frio. Sensível à geada e ao vento, especialmente quando jovem. Posição abrigada, livre de geada. Solo bem drenado.

1. UGNI

2. *Myrtaceae*

3. *Myrtus ugni*

5. Não há cultivares conhecidos.

6. Goiaba chilena.

7. Arbusto compacto, sempre-vivo, até 2m.

8. Mudanças no verão, em estufa.

9. Chile. Cultivado pelos chilenos e colonos espanhóis.

10. Fruta

— bago de casca grossa, conserva-se bem (em relação a outros bagos)

— geléia; conservas

— altamente aromático.

11. Adaptado a climas frios. Cresce melhor em local abrigado. Tolerância sombra densa. Não é exigente quanto ao solo.

13.V. Simmons¹⁷ para mais informações.

1. NOGUEIRA

2. *Juglandaceae*

3. *Juglans regia*

5. Muitos cultivares.

7. Árvore caduca, copada, até 30m. Vida longa. Várias *Juglans spp.* usadas comercialmente.

8. As sementes germinam bem em composto úmido. Esta técnica suplanta a estratificação para muitas árvores. O enxerto dos cultivares é difícil.

9. SE da Europa, até oeste da Ásia, Ásia Central e China.

10. Nozes

— sobremesa

— óleo - para cozer e para saladas.

Fruta

— conserva.

Madeira

— valiosa para marcenaria, etc.

Cascas

— tintura.

Cascas e folhas

— óleo essencial Citronella (repelente de mosquitos). Boa produção após 6 a 10 anos. Os pomares já estabelecidos dão 4t/acre. A maioria das árvores jovens produz bem, com nozes de boa qualidade. As árvores enxertadas deixam cair as nozes mais prontamente que as semeadas.

As moscas são repelidas pela presença de uma noqueira¹⁴ (possivelmente devido ao Citronella). As noqueiras inibem o crescimento de tomates e batatas¹⁴.

11. Adaptadas a climas frios. Maioria das localizações e solos, mas cresce e produz melhor em solo rico, profundo, bem drenado.

13. V. Jaynes¹², Bush¹⁰ e Howes⁹ para mais informações.

1. ÁRVORE-DA-CERA

2. *Myrtaceae*

3. *Myrica M. cerifera* (também *californica* e *carolinensis*)

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Arbusto ou árvore até 10m em locais favoráveis. Sempre-viva no habitat natural. Parcialmente caduca em climas temperados.

8. Semente, estratificada. Mergulhia e divisão.

9. América do Norte. Bosques e campos, de New Jersey à Flórida e Texas.

10. Bagos

— gordura semelhante à cera e usada para fazer velas. Bagos fervidos

— cera raspada quando fria.

Casca, folhas e cera

— adstringente, tônico. Usados para hemorragias, garganta inflamada, cortes, feridas. A cera é eficaz contra disenteria. V. Lust⁵³.

11. Provavelmente adaptável a clima frio. Não tolera geada intensa²³. Tolerar sal e solos muito úmidos²³

Cresce em quase qualquer solo²³.

13. Mencionada por Lord²³.

1. AMOREIRA BRANCA

2. *Moraceae*

3. *Morus Alba*

5. Muitas variedades.

7. Árvore caduca até 15m.

8. Mudanças ou mergulhia

— fácil

9. China. Alimento básico em certas regiões da Ásia. As folhas servem para alimentar o bicho-da-ceda.

10. Fruta

— sobremesa

— seca, valor alimentício análogo ao dos figos secos, transformada em farinha doce¹⁸

— forragem animal.

A qualidade e produção variam consideravelmente, mas alguns cultivares têm frutas até com 5cm de comprimento.

11. Provavelmente adequada a clima frio. Qualquer solo, locais úmidos, inclusive os secos e rochosos.

13. A *M. rubra*, amora americana, têm aplicações similares.

1. ARROZ SELVAGEM

2. *Gramineae*

3. *Zizania aquatica*

5. Não há cultivares conhecidos.

7. Gramínea aquática, auto-semeadora, até 4m.

8. Semeadura na lama ou no fundo de lagoas. Fertilidade pequena.

9. América do Norte e leste da Ásia. Cultivada na China. Alimento importante dos índios norte-americanos do noroeste.

10. Grão

— farinha, pão, etc

— um acre (silvestre, sem cuidados) é igual, em valor nutritivo a um acre de trigo (cultivado)

— cai quando maduro. Os índios colhem o grão empurrando canoas pelas plantas e sacudindo as espigas sobre a canoa

— alimento de qualidade para vacas leiteiras.

Base sólida do caule

— hortaliça de qualidade.

Folhagem

— forragem animal.

11. Muito resistente. Deve crescer bem em regiões temperadas.

Água de movimento lento, represas, lagoas, lagos.

13. Sementes disponíveis em Wildlife Nurseries, P.O. Box 399, Oshkosh, Wisconsin, 54901 USA

Outras informações no livro "Wild Rice de William Dove, publicado por Queen's Printers.

Ottawa Canadá.

1. PAINÇO

2. *Gramineae*

3. *Milium effusum*

6. Gramínea perene, até 1m. Inflorescências longas, largas.

8. Semente.

9. Cresce na Europa. Não é normalmente cultivado.

10. Semente

— forragem animal, especialmente aves.

11. Provavelmente adequado a clima temperado.

Bosques e florestas sombrios.

13. O fato de que o painço cresce em florestas faz valer a pena um esforço para obter sementes e aperfeiçoar seu cultivo.

1. MILEFÓLIO

2. *Compositae*

3. *Achillea millefolium*

5. Não há cultivares conhecidos.

6. Mil-em-rama.

7. Gramínea vertical, perene, com flores brancas no

topo e rizoma rasteiro. Principal florada entre dezembro e março.

8. Divisão das raízes (fácil).

9. Nativa da Europa Central.

10. Flores e folhagem

— antiespasmódico, adstringente, carminativo, colágeno, diaforético, hemostático, tônico.

Muitos usos medicinais.

13.V. Bibl. 40, 48, 53.

Apêndice C Classificação Formal de Algumas Espécies

Gênero	Espécie	Nome Usual	Gênero	Espécie	Nome Usual
Ginkgo	biloba	Gingko	Malus	pumila	Maçã
Pinus	coulteri	Pinho Coulters	Pyrus	communis	Pêra
Araucaria	bidwilli	Pinho Bunya Bunya	Cydonia	oblonga	Marmelo
	araucana	Araucária do Chile	Mespilus	germanica	Nespeira
	augustifolia	Pinho Brasileiro	Eriobotrya	japonica	Ameixa Amarela
Asimma	triloba	Asimina	Sorbus	terminalis	Sorveira
Laurus	nobilis	Loureiro	Chaenomeless	speciosa	Marmelo Japonês
Morus	nigra	Amoreira Preta	Crataegus	azoroles	Nespereira do Mediterrâneo
	alba	Amoreira Branca		coccinioides	Pilriteiro
	rubra	Amoreira Vermelha		ellwangeriana	Pilriteiro
Ficus	carica	Figueira		douglasi	Pilriteiro
Humulus	lupulus	Lúpulo	Rubus	idaeus	Framboesa
Quercus	virginiana	Carvalho Americano		loganbaccus	Loganberry
	macrocarpa	Burr oak		chamaemorne	Cloudberry
	lobata	Carvalho Branco da Califórnia	Fragaria	virginiana	Morango
	alba	Carvalho Branco		chiloensis	Morango
	bicolor	Casuarina Branca		vesca	Morango Alpino
	michauxii	Casuarina			
	prinus	Castanha	Prunus	dulcis	Amêndoa
	muhlenbergii	Carvalho-Castanha		armenaica	Abriçot
		Carvalho da Califórnia			
	prinus pumila	Carvalho Anão		ceraifera	Ameixa Vermelha
	ilex	Carvalho Holm		instilia	Ameixa Preta
	robur	Carvalho Inglês		laurocerasus	Laurelberry
	suber	Carvalho de Cortiça		persica	Pessegueiro
Fagus	granifolia	Faia Americana		spinosa	Abrunheiro
	sylvatica	Faia Européia		cerasus	Cereja Azêda
Castanea	sativa	Castanha Doce	Robinia	avium	Cereja Doce
	mollissima	Castanheira		pseudoacacia	Acácia Negra
		Chinesa	Acacia		
	crenata	Castanheira		melanoxylon	Blackwood
		Japonesa	Ceratonia		
Corylus	avellana	Aveleira Branca	Cytisus	siliqua	Alfarrôba
	maxima	Avelã Comum	Gleditsia	proliferus	Alfafa
				triacanthos	Espinheiro-da-Virginia
Myrica	cerifera	Árvore de Cera	Pueraria	thunbergiana	Kudzu
	californica	Árvore de Cera	Lespedeza	servicea	Lespedeza
	carolinensis	Árvore de Cera	Medicago	sativa	Luzerna
Juglans	regia	Nogueira	Lupinus	polyphyllus	Tremôço Perene
	nigra	Nogueira Preta	Prosopis	juliflora	Algarobeira
	sieboldiana	Nogueira Japonesa		chilensis	Algarobeira
	cinerea	Noz Manteiga		alba	Algarobeira
Carya	illinoensis	Pecan		glandulosa	Algarobeira
	ovata	Hicória	Strombcarpa	pubescens	Algarobeira
	laciniosa	Hicória		cinerciscens	Algarobeira
	tomentosa	Hicória	Caragana	arborescens	Ervilha Seberiana
Salix	viminalis	Salgueiro Osier	Myrtus	ugni	Mirta
Phytolacca	americana	Erva dos Cancros	Psidium	cattleianum	Goiabeira
Opuntia	cantabridgida	Opúncia	Myrica	cerifera	Árvore de Cera
Chenopodium	album	Quenopódio Branco			
	bonus-henricus	Good King Henry	Feijoa	californica	Árvore de Cera
	expansa	Espinafre da Nova Zelândia		sellowiana	Feijoa
Tetragonia	rhubarbarum	Ruibarbo	Trapa	natans	Trapa
Rheum	scutatus	Azedeira	Oxalis	tuberosa	Oca
Rumex	myrtilus	Arando	Tropalaenum	tuberosum	Capuchinho
Vaccinium	corymbosum	Vacínio do Brejo	Ruta	graveolens	Arruda
	pennsylvanicum	Vacínio Doce	Citrus	sinensis	Laranja
				limon	Limão

Gênero	Espécie	Nome Usual	Gênero	Espécie	Nome Usual
	macrocarpon	Uva do Monte		maxima	Grapefruit
	mollissima	Maracujá-banana	Fortunella	japonica	Laranja da China
Passiflora	kaki	Caqui	Rhus	verniciiflua	Laca
	virginiana	Caqui			
Diospyros	communis	Americano	Pistacia	vera	Pistache
	sebiferum	Chinese Tallow Tree	Acer	saccharum	Bordo Sacarino
Ricinus	grossularia	Groselha	Aesculus	hipposcastanum	Castanha da Índia
Sapium	rubrum	Passa-de-Corinto (Vermelha)	Zizphus	jujub	Jujuba
Hibes	nigrum	Passa de Corinto (Preta)	Vitis	vinitera	Parreira
			Cornus	mass	Cerejeira
Foeniculum	vulgare	Funcho	Anthemis	nobilis	Camomila
Petroselinum	crispum	Salsa	Cynara	scolymus	Alcachôfra
Macadamia	tetraphylla	Macadâmia	Taraxacum	officinale	Dente-de-Leão
	integrifolia	Macadâmia	Chichorium	intybus	Chicória
Olea	europea	Oliveira	Sagittaria	sagittifolia	Sagitária
Sambucus	nigra	Sabugueiro	Urginen	maritima	Cila
Valeriana	officinalis	Valeriana	Asparagus	officinalis	Aspargo
Symphytum	officinale	Comfrey	Phormium	tenax	Linho da
					Nova Zelândia
Borago	tuberosum	Comfrey	Phragmites	communis	Caníço
Physalis	officinalis	Borragem	Milium	effusum	Painço
Salvia	peruviana	Groselha do Cabo	Zizania	aquatica	Arroz Selvagem
Mentha	officinalis	Sálvia	Arundinaria	anceptse	Bambu
	spicata	Menta		falcata	Bambu
	rotundifolia	Menta		faconen	Bambu
	piperita	Menta		fastuosa	Bambu
	pulegium, etc.	Menta		hindsii	Bambu
Thymus	vulgaris, etc.	Tomilho		macrosperma	Bambu
Melissa	officinalis	Hissopo	Phyllostachys	anrea	Bambu
Lavandula	dentata	Lavanda		milis	Bambu
Rosmarinus	officinalis	Alecrim		quillies	Bambu
Monarda	didyma	Bergamota	Chusquea	culeon	Bambu
Stachys	sieboldii	Alcachôfra			
		China	Cyperus	esculentus	Amêndoa da terra
Origanum	margorana	Manjerona	Canna	edulis	Ararutade
					Queensland
Helianthus	tuberosus	Alcachôfra de Jerusalém	Acorus	calamus	Junco Doce

APÈNDICE D BIBLIOGRAFIA

1. Odum, Howart T.
Environment, Power and Society.
John Wiley. New York 1971.
2. Grogan, M.
A Study of Alternative Life Styles.
Psychology Dept., University of Tasmania 1976.
3. Maiden, J.H.
Useful Native Plants of Australia.
Compendium facsimile ed. of 1889 ed., Sydney.
1975.
4. Lloyd, Joyce.
Dyes from Plants of Australia and New Zealand.
A.H. and A.W. Reed. Wellington, 1971.
5. Raphael, T.D., and Cunningham, D.G.
Bee-keeping in Tasmania.
Tas. Depto. of Agriculture Bulletin N.º 42.
6. Moorcraft, Colin.
Design for Survival, Earth Rape, and Beyond Industrial Technology.
Architectural Design. 7/72.
7. Masfield, et alia
The Oxford Book of Food Plants.
Oxford Uni. Press. London, 1969.
8. Wilkinson, A.E.
The Encyclopedia of Fruits, Berries and Nuts (and how to grow them).
Blackiston, Philadelphia, 1945.
9. Howes, F.N.
Nuts: Their Production and Everyday Uses.
Faber and Faber. London.
10. Bush, C.D.
Nut Growers Handbook.
Orange Judd Publishers, New York, 1946.
11. Raphael, T.D.
Berry-Fruit Culture.
Tas. Dept. of Agriculture Bulletin n. 44, 1970
12. Jaynes, R.A. (ed.)
Handbook of North American Nut Trees.
Northern Nut Growers' Association. Knoxville,
1969.
13. Douglas, J.S.
Three Dimensional Forestry.
Science Journal, 1968.
14. Philbrick, N., and Gregg, R.B.
Companion Plants.
Robinson and Watkins, London, 1967.
15. Lawson, A.H.
Bamboos (A gardener's guide to their cultivation in temperate climates).
Faber, London, 1968.
16. Root, A I
The ABC and XYK of Bee Culture (An encyclopedia pertaining to scientific and practical culture of bees).
A.I. Root and Co. Medina, U.S.A., 1974.
17. Simmons, Alan F.
Growing Unusual Fruit.
David and Charles, 1972.
18. Smith, J. Russell
Tree Crops and Permanent Agriculture.
Devin-Adair. New York, 1950.
19. Kormondy, E.J.
Concepts of Ecology.
Prentice Hall. New Jersey. 1959.
20. Yeomans, P. A.
The City Forest
Keyline Publishers. Sydney. 1971.
21. Yeomans, P.A.
The Challenge of Landscape.
Keyline Publishers. Sydney. 1958
22. Kelley and Vitasnik
The Royal Tasmanian Botanical Gardens —
Discussions, 1975
23. Lord, Ernest E.
Shrubs and Trees for Australian Gardens.
Lothian 4th Ed. Melbourne, 1964.
24. Fisher, R., and Yanda, B.
The Food and Heat Producing Solar Greenhouse.
John Muir Pub. New Mexico, 1976.
25. Ward, Colin (Ed.)
Kropotkin: Fields, Factories and Workshops of Tomorrow.
George Allen and Unwin. London, 1974.
26. Ryder, W.
Integrated Pest Control and the Human Environment,
The Ecologist. March, 1972.
27. Anon.
Energy and Food Supply.
Ecos. 3 Feb., 1975.
28. Morse, Roger A.
The Complete Guide to Beekeeping.
Pelham Books. London, 1973.
29. Goldsmith et alia
Blueprint for Survival.
The Ecologist. January, 1972.
30. de Witt, H.C.D.
Plants of the World
Thames and Hudson (English Ed.). London, 1966.
31. Geiger, R.
The Climate Near the Ground.
Harvard Uni. Press. New York, 1950.
32. Schery, R.W.
Plants for Man.
G. Allen and Unwin. London, 1954.
33. Peterson, Maude G.
How to Know Wild Fruits.
Dover. New York, 1973.
34. Howes, F.N.
A Dictionary of Useful and Everyday Plants and Their Common Names.
Cambridge Uni. Press. London, 1974.
35. Dalton, Alan
Chemicals from Biological Sources.
Undercurrents.
36. Usher, George
A Dictionary of Plants Used By Man.
Constable. London, 1974.

37. Hedrick, U.P. (Ed.)
Sturtevant's Edible Plants of the World.
Dover. New York, 1972.
38. Bailey, L.H.
The Nursery Manual.
Macmillan. 18th printing. New York, 1967.
39. Kern, Ken
The Owner-Built Homestead.
Owner-Built Pub. California, 1974.
40. Stary, Frantisek and Jirásek, Václav
Herbs.
Hamlyn. London, 1973.
41. Hall, Dorothy
The Book of Herbs.
Angus and Robertson. Sydney, 1972.
42. Sauer, Carl O.
Agricultural Origins and Dispersals. (The domestication of animals and food stuffs)
M.I.T. Press. 2nd Ed. 1969.
43. Janick, J. *et alia*
Plant Science: An Introduction to World Crops.
W.H. Freeman. San Francisco, 1969.
44. Anderson, Edgar
Plants, Man and Life.
Uni. of Cal. Press. Berkeley, 1952.
45. Blunden, J.R.
Spatial Aspects of Society
Understanding Society: A social science foundation course.
Open Uni. Press. Bletchley, G.B., 1971.
46. Towle, Margaret A.
The Ethnobotany of Pre-Columbian Peru.
Aldine Pub. Chicago, 1961.
47. Belanger, Jerome D.
The Homesteaders Handbook of Raising Small Livestock. (Goats, chickens, sheep, geese, rabbits, hogs, turkeys, guinea fowl, ducks, pigeons).
Rodale Press. :Emmaus, Penn. 1974.
48. Loewenfeld, C., and Back, P.
The Complete Book of Herbs and Spices.
A.H. and A.W. Reed. Wellington, N.Z., 1974.
49. Edlin, Herber L.
Know Your Broadleaves.
Forestry Commission Booklet No. 20. H.M.S.O. London, 1973.
50. Anon.
Understanding Fire in the Forest.
Ecos. 7th February, 1976.
51. Rodale, J.I. *et alia*
How to Grow Vegetables and Fruits by the Organic Method.
Rodale Books Inc. Emmaus, Penn., 1961.
52. Organ, J.
Rare Vegetables.
Faber. London, 1960.
53. Lust, J.
The Herb Book.
Benedict Lust Pub. California, 1974.
54. Curtis, Winifred M.
The Students Flora of Tasmania.
Parts 1, 2 and 3.
Tas. Govt. Printer. Hobart, 1956, 1963, 1967.
55. Fletcher, W.A.
Citrus in the Home Garden.
N.Z. Govt. Printer. Wellington, 1972.
56. Brouk, B.
Plants consumed by Man.
Academic Press. N.Y., 1975.
57. Savenius, Moira
Mushrooms and Fungi.
Crescent Books. London, 1973.
58. Harris, Bob
Growing Wild Mushrooms.
Wingbow. Berkeley, 1976.
59. Hauser, P.M.
The Study of Urbanization.
Encyclopedia Britannica. Vol. 17, pp. 1075-1083.
London.
60. Lindblad, J.
Where the Drop-outs are.
The Bulletin. Vol. 98, No. 5000, pp. 32-37.
March 27, 1976.
61. Lindblad, J.
Dropping out: How to Avoid the Pitfalls.
The Bulletin. Vol. 98, No. 5001, pp. 74-77.
April 3, 1976.
62. Loomis, C.P.
Contemporary Rural Society.
Encyclopedia Britannica. Vol. 15, pp. 352-259.
London, 1974.
63. Madge, Nicola
Different Ways of Living: Crabapple, the Welsh Walden.
Psychology Today. Vol. 2, No. 9, pp. 8-9. 1976.
64. Morrill, R.L.
The Spatial Organization of Society.
Duxburg. Massachusetts, 1974.
65. Douglas, J.S. and de Hart, Robert A.
Forest Farming.
Watkins. London, 1976.
66. Lord, R.
The Care of the Earth.
Mentor Book. New York, 1963.
67. Wren, R.W. (Ed.)
Potter's New Encyclopedia of Medicinal Herbs and Preparations.
Harper and Row. New York, 1972.
68. Perry, Frances
Water Gardening.
Country Life Ltd. London, 1961.
69. Hills, Lawrence, C.
Comfrey, Past, Present and Future.
Faber and Faber. London, 1976.
70. Abraham, G. and Abraham Kathy
Organic Gardening Under Glass.
Rodale Press. Emmaus, Pa., 1975.

Principais Grupos de Pesquisa e Consultoria em Permacultura

Alemanha

Declan e Margrit Kennedy
Altwaterstrabe 14d
1000 Berlin 38.

Algéria

Permacultura Algéria
Mohammed Saidja-Energy Consulting Services
1-3 Avenue De La Paix, 1202
Gênoa, Switzerland

Brasil

Reinhardt Hubner - Sanfonas Industriais Ltda.
Estrada Municipal Km 2 C.P. 76
12280 - Caçapava - São Paulo-Brasil

Canadá

Permacultura Canadá
Bob White
261 Albany Av. M5R 3C7
Toronto - Ontário

Índia

Permaculture Bombai
Shankar Ranganathan
2, Flower Mead, W.Field Estate
Bhulabai, Desai Rd. Bombai 4002b

Permaculture Punjab

T.Tosh
Kasliwal 504 setor 11B
Chandigarh, Índia

Inglaterra

Permaculture United Kingdon
Janet Ades
32 ST. James ST.
London, S.W.

Digby Dodd

Sparrows Barton Easton
NR. Corsham 713208
Wilts UK SN 139 QD

Nova Zelândia

Permaculture New Zealand
Haikai Tane
Ferny Gair RD6
Blenhein, N2

Phil Mitchell

14 Dillworth Terrace
Parnell, Auckland, N2

Suécia

Graeme Booth
Dalagatan 35C II
11323 Stockholm, Sweden

Estados Unidos

Permaculture Los Angeles
Andy Lipkis

12601 Mulholland Drive
Beverly Hills, Califórnia 90210

Permaculture New England

Samuel Kayman
Rural Education Center
Story Field Farm, Wilton
New Hampshire 03086

Permaculture San Francisco

Jamie Jobb
2950, Walnut Creek
C.A. 9456

Permaculture New York

Stephen Borns
P.O. Box 311 Old Chelsea Station
New York, N.Y. 10113

Permaculture Molokai Hawaii

Chuck Busby
P.O. Box 246
Kuala Puu Molokai
Hawaii 96757

Austrália

Bill Mollison
Tagary Comunity
P.O. Box 96
Stanley 7331 TAS

Permaculture Western Austrália

P.O. Box 430
Subiaco 6008 W.A.

Permaculture Camberra

Alex Turley
20, Glaver, ST., Lynehan
Camberra A.C.T.

Permaculture Sydney

Gail Funey
19, Lrvine Cres. Ride

Permaculture Sydney

Gail Funey
19, Ervine Cres. Ride
Sydney, N.S.W.

Permaculture Melbourne

Christine Pinniger
4, Brixton Rise
Glen Eris 3146 V.I.C.

Permaculture Nambour

Max. O. Lindeggir
56 Esabela Ave.
Nambour Heights 4560 QLD.

Permaculture Resourse Group

G.P.O. Box 2497
Adelaide 5001 S.A.

SOBRE OS AUTORES

Bill Mollison

O San Francisco Sunday Examiner & Chronicle disse que Bill Mollison "pode ser um novo Schumacher, pregando o pequeno, com o toque de Emerson, pela auto-suficiência, e Jefferson, pela independência da terra". Nascido na aldeia de pescadores de Stanley, Tasmânia (Austrália), deixou a escola aos 15 anos, para ajudar na padaria da família. Até 1954 teve uma variedade de empregos, inclusive marujo, pescador de tubarões, metalúrgico, caçador, tratorista e vidreiro. Passou nove anos na Wildlife Survey Section, organização de pesquisa governamental, e depois fez trabalhos de campo com a Inland Fisheries Commission. Em 1968, tornou-se instrutor na Universidade da Tasmânia, e eventualmente tornou-se "senior lecturer" em psicologia ambiental. Publicou obras sobre história e genealogia dos aborígenes da Tasmânia e sobre os vertebrados inferiores da Tasmânia. Em 1978, desistiu de seu cargo na Universidade, e com um grupo de adultos e crianças fundou a Comunidade Tagari, em Stanley. Tendo posto em prática os princípios da permacultura, a comunidade atingiu a auto-suficiência em alimentação em 70 acres de terras ruins.

David Holmgren

David Holmgren passou sua infância em Freemantle, Austrália ocidental, onde nasceu. Ao graduar-se no colégio em 1972, passou um ano viajando de carona, por toda a Austrália. Em 1974 David mudou-se para a Tasmânia, para estudar projeto ecológico no Tasmânia College of Advanced Education. Com seus interesses gravitando rumo a projeto paisagístico, ecologia e agricultura, formou uma associação íntima com Bill Mollison e trabalhou no desenvolvimento do conceito de permacultura como parte de seus estudos.

Leia da EDITORA GROUND

DO-IN - LIVRO DOS PRIMEIROS SOCORROS - 1.º VOL.

Juracy Cançado

DO-IN - MAPA DOS MERIDIANOS CHINESES

Vários

DO-IN - TÉCNICA ORIENTAL DE AUTO-MASAGEM

Jacques de Langre

DO JARDIM DO ÉDEN À ERA DE AQUÁRIUS

Greg Brodsky

LIBERDADE ATRAVÉS DA ALIMENTAÇÃO

Yona Teegarden

SUGAR BLUES

Willian Dufty

LIVRO DE BOLSO DA MEDICINA NATURAL

Márcio Bontempo

PRONTUÁRIO DE YOGA ANTIGO

Prof. De Rose

O LIVRO DA SOJA

Jane Cadwell

A GRAVIDEZ, O PARTO E CUIDADOS COM O BEBÊ

Alice Feinberg/Cornelia Aihara

CONTROLE NATURAL DA NATALIDADE

Margaret Nofziger

INTRODUÇÃO À MACROBIÓTICA E DIETA DOS DEZ DIAS

Márcio Bontempo

RECEITAS MACROBIÓTICAS

Alcides Bontempo

O PEQUENO MANUAL DO JOGADOR DE CAPOEIRA

Nestor Capoeira

BASES FUNDAMENTAIS DO IRISDIAGNÓSTICO

Márcio Bontempo

O SAL ASSASSINO

Marietta Whittlesey

O LIVRO DO SHIATSU

Rev. Sohaku

ASTROLOGIA ESOTÉRICA

Sheila Shalders

AS MAIS DELICIOSAS, REQUINTADAS, EQUILBRADAS, RECEITAS
DA COZINHA NATURAL BRASILEIRA

Márcio Bontempo

ALIMENTAÇÃO INFANTIL VEGETARIANA

Eliane Lobato

O QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE NUTRIÇÃO

Alcides Bontempo

ALIMENTAÇÃO NATURAL PARA BEBÊS

Marilene Tombini

TOFU

Jane Cadwell

SOBREMESAS NATURAIS

Alcides Bontempo

POR UM NASCIMENTO CONSCIENTE

Org. Haroldo e Flávia de Faria Castro

AURÍCULO ACUPUNTURA

Eu Won Lee

Se não encontrar algum destes títulos na sua livraria, peça-nos por reembolso postal
Cx. Postal 45.329 — Cep 01000 — S.P.

