



A produção de bananas nas Ilhas Canárias

Caracterização fenotípica de algumas variedades de *Musa* spp.
da colecção do ICIA

Filipa Matias Marques da Silva

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Agronómica
Especialidade em Hortofruticultura e Viticultura

Orientador: Doutor Augusto Manuel Correia

Júri:

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

Vogais: Doutor Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia, Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, orientador;

Doutor Arlindo Lima, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Agradecimentos

Quero expressar o meu sincero agradecimento a todas as pessoas e organismos que contribuíram para o fecho do meu ciclo de estudos no Instituto Superior de Agronomia, nomeadamente para a realização da minha tese de mestrado.

Um grande agradecimento ao meu professor orientador Manuel Augusto Correia por toda a aprendizagem, apoio e disponibilidade, e ainda por me ter guiado pelos caminhos da Agronomia Tropical, mais além dos livros. A todos os companheiros do Departamento de Fruticultura Tropical do Instituto Canário de Investigações Agrárias que me receberam nas suas instalações em Tenerife para a realização de um estágio pelo programa Erasmus+, permitindo-me realizar a minha dissertação na área tropical. Obrigada a Juan Cabrera e María José Grajal pelo seu apoio e todo o conhecimento que me passaram; Aída Rodríguez e Raul García que comigo partilharam as saídas de campo e me ajudaram na recolha dos dados para o meu trabalho.

Aos meus pais por quererem o melhor para mim e me apoiarem em cada passo e decisão.

A todos os meus amigos, os que me acompanharam desde Tenerife, os amigos do ISA e amigos da vida, que de forma mais directa ou indirecta me ajudaram e deram animo na realização deste trabalho.

Resumo

Este trabalho tem como objectivo apresentar a cultura da bananeira (*Musa* spp.) e as adaptações da mesma em clima subtropical, sendo dado como exemplo a sua produção nas Ilhas Canárias, onde a aluna realizou um estágio pelo programa Erasmus+ no Departamento de Fruticultura Tropical do Instituto Canário de Investigações Agrárias (DFT-ICIA) na ilha de Tenerife.

É uma apresentação da cultura a nível histórico e da sua importância económica no mundo e nas Ilhas Canárias, seguido de uma caracterização da cultura a nível botânico e agronómico e o contexto do cultivo na região referida, considerando as características edafoclimáticas e de comercialização.

São apresentadas as características que mais distinguem a produção desta cultura nas Ilhas subtropicais em relação aos trópicos, nomeadamente as cultivares utilizadas, o ciclo da cultura, a utilização de estruturas como estufas (de malha e plástico) e ainda as doenças e pragas que vantajosamente são diferentes.

É também apresentado o mercado da banana canária, a sua economia e conclusões relativas à sustentabilidade da mesma, nomeadamente a importância do subsídio dado pela União Europeia.

Nesta dissertação é ainda apresentada uma caracterização fenotípica de variedades de *Musa* spp. de uma colecção de germoplasma do ICIA proveniente do INIBAP (International Network for the Improvement of Banana and Plantain) através de descritores morfológicos do sistema UPOV (Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales) para exame de DUS (Distinta, Uniforme e Estável) como um primeiro contributo para posteriores conclusões relativas aos diferentes grupos taxonómicos.

Palavras-chave: bananeira, Ilhas Canárias, técnicas culturais, caracterização, descritores

Abstract

This assignment aims to present the culture of banana (*Musa* spp.) and its adaptations in a subtropical climate given its production in the Canary Islands as an example, where the student did an internship by Erasmus+ program in the Tropical Fruit Department in the Canarian Institute of Agricultural Research (DFT-ICIA) in Tenerife island.

It is a presentation of the crop, the historical level and its economic importance in the world and in the Canary Islands, followed by a characterization of the culture at botanical and agronomic level and the cultivation context in that region, considering the soil and climatic characteristics and the market.

The characteristics that most distinguish the production of this crop in the subtropical islands comparing to the tropics are presented, particularly the varieties which are used, the crop cycle, the use of structures such as greenhouses (mesh and plastic), plus diseases and pests that are advantageously different.

It is also presented the market of the canarian banana, its economy and conclusions on its sustainability, mainly the importance of the subsidy given by the European Union.

This dissertation presents a phenotypic characterization of *Musa* spp. varieties of a germplasm collection of ICIA from the INIBAP (International Network for the Improvement of Banana and Plantain) by morphological descriptors of the UPOV system (Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales) for DUS (Distinct, Uniform and Stable) examination as a first contribution for further conclusions about the various taxonomic groups.

Key words: banana crop, Canary Islands, cultural techniques, caracterization, descriptors

Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo	ii
Abstract.....	iii
Índice de Figuras	vi
Índice de Quadros	vii
Lista de Abreviaturas	viii
Introdução.....	1
PARTE I.....	2
1 Aspectos culturais	2
1.1 Origem e dispersão	2
1.2 Importância agronómica e económica	4
1.2.1 No mundo	4
1.2.2 Nas Ilhas Canárias	7
1.3 Descrição Botânica.....	14
1.3.1 Taxonomia	15
1.3.2 Morfologia.....	20
1.3.2.1 Sistema radicular	20
1.3.2.2 Caule subterrâneo	21
1.3.2.3 Pseudo-caule e caule aéreo.....	22
1.3.2.4 Sistema foliar	22
1.3.2.5 Inflorescência.....	24
1.3.2.6 Infrutescência e fruto	25
2 Exigências ecológicas	26
2.1 Exigências climáticas	26
2.2 Exigências edáficas.....	28
3 Tecnologia de produção	30
3.1 Propagação	30
3.2 Sistema de cultivo e plantação.....	31
3.2.1 Avaliação e selecção de cultivares.....	31
3.2.2 Época de plantação.....	34
3.2.3 Infraestruturas – estufas e corta-ventos.....	36
3.3 Operações culturais.....	41
3.3.1 Preparação do terreno e plantação.....	41
3.3.2 Sistema de condução: mãe-filha-neta.....	43
3.3.3 Selecção do filho sucessor e limpeza dos restantes filhos	44
3.3.4 Limpeza de resíduos florais.....	45
3.3.5 Remoção da flor masculina	46

3.3.6	Outras técnicas de poda e limpeza	46
3.3.7	Tutoramento	47
3.3.8	Protecção dos cachos com saco de polietileno	47
3.3.9	Fertilização	48
3.3.10	Rega	50
3.3.11	Controlo de infestantes.....	52
4	Principais pragas e doenças e sua gestão.....	52
4.1	Pragas	52
4.2	Doenças.....	56
4.3	Possíveis problemas	60
5	Colheita.....	60
6	Pós Colheita	61
7	Economia da cultura.....	64
7.1	Cadeia de valor da banana canária	64
7.2	Custos e preços.....	65
7.3	Subsídio da União Europeia.....	67
	PARTE II – Parte prática	68
8	Caracterização de variedades.....	68
8.1	Caracterização de variedades da colecção de <i>Musa</i> spp. pelo sistema UPOV	71
8.1.1	Material e método	71
8.1.2	Resultados.....	74
8.1.3	Discussão	75
8.1.4	Conclusão.....	77
	Conclusões finais – Que futuro para a banana das Canárias.....	79
	Referências bibliográficas	81
	Anexo I.....	88
	Anexo II.....	99

Índice de Figuras

Figura 1 - Relações de cruzamento das Musa comestíveis mais cultivadas (OECD, 2009).....	2
Figura 2 - Evolução da produção mundial de banana entre 1983 e 2013 (FAOSTAT, 2013).....	5
Figura 3 - Evolução da produção mundial de banana pão entre 1983 e 2013 (FAOSTAT, 2013).....	6
Figura 4 - Mapa das Ilhas Canárias (Glooglemaps, 2015)	7
Figura 5 - Produção de banana em Espanha entre 1981 e 2013 (FAOSTAT, 2013).....	10
Figura 6 - Rendimento por hectare de produção de banana em diferentes países (MARM, 2009)	12
Figura 7 - Aspecto geral e identificação das várias partes da planta da bananeira (UPOV, 2010)	14
Figura 8 - Secção vertical da base da bananeira (Robinson e Galán, 2010)	21
Figura 9 – Rizoma (verdadeiro caule) e caule aéreo (Promusa, 2016)	22
Figura 10 – Haste floral do pseudo-caule (Promusa, 2016)	22
Figura 11 - Diferentes estádios da folha charuto (ProMusa, 2015)	23
Figura 12 - Folha com pecíolo, nervura e limbo (IPGRI-INIBAP/CIRAD, 1996)	23
Figura 13 - Diferentes estados do desenvolvimento da inflorescencia e das flores (fotografias da aluna).....	25
Figura 14 - Plantações a um só ciclo. Ciclo produtivo e condições ambientas a sul e norte de Tenerife. (Sul a vermelho, Norte a azul) (Cabrera, 2002)	36
Figura 15 - Distintos compassos e densidades de plantação. Em linhas simples, duplas ou triplas. (Cabrera, 2002 e Galán e Cabrera, 2002)	39
Figura 16 - Esquema de plantação a um ciclo (Cabrera <i>et al.</i> , 1998b)	41
Figura 17 - Sorriba canária (medidas em metros) (Galán, 1992)	42
Figura 18 - Zona apical do filho onde se aplica a injeccção (Cabrera, 2002).....	44
Figura 19 - Cadeia de valor da banana (MARM, 2009)	64
Figura 20 - Esquema e gráfico da estrutura de custos e preços (MARM, 2012).....	66

Índice de Quadros

Quadro 1 - Evolução da produção mundial de banana entre 1983 e 2013	5
Quadro 2 - Evolução da produção mundial de banana pão entre 1983 e 2013	6
Quadro 3 - A cultura da bananeira nas Canárias em 2011	12
Quadro 4- Classificação de bananas comestíveis	16

Lista de Abreviaturas

FAO – Food and Agronomy Organization

DFT-ICIA – Departamento de Fruticultura Tropical do Instituto Canário de Investigações Agrárias

OPPs – Organizações de Produtores de Plátano

ASPROCAN - Associação de Organizações de Produtores de Plátanos das Canárias

ISTAC – Instituto Canário de Estadística

FHIA – Fundação Hondurenha de Investigação Agrícola

INIBAP – International Network for the Improvement of Banana and Plantain

UPOV – Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales

DUS – Distinta, Uniforme e Estável

LER – Leaf emission rate

INIA – Instituto de Investigações Agro-pecuárias

PVP – Preço de Venda ao Público

m.s.n.m. – metros sobre o nível do mar

Introdução

O interesse para o desenvolvimento desta tese sobre a cultura da bananeira assentou em dois aspectos fundamentais. 1- o interesse que a candidata sempre mostrou pelos trópicos e pelas suas culturas e 2- a oportunidade da realização de um estágio no Departamento de Fruticultura Tropical do Instituto Canário de Investigação Agrárias (DFT-ICIA) em Tenerife nas Ilhas Canárias, permitindo à aluna conhecer a cultura, acompanhar o seu ciclo e ter um mais fácil acesso a material bibliográfico, também local.

Sendo a bananeira a cultura frutícola mais importante nas regiões tropicais, a segunda fruta mais produzida no mundo mas ao mesmo tempo, a que gera maior valor económico, e sendo as Canárias nomeadamente o ICIA, conhecedor profundo desta cultura, foi naturalmente eleita para a dissertação de mestrado.

As Ilhas Canárias, à semelhança das ilhas portuguesas Açores e Madeira dispõem de condições climáticas para a produção de culturas subtropicais e algumas tropicais, onde existe um trabalho de anos, na adaptação das técnicas culturais de forma a otimizar os diferentes sistemas culturais permitindo-nos conhecer profundamente não só a cultura, como as diferenças a ter em devida conta nas regiões subtropicais.

O trabalho tem duas partes. O objectivo da Parte I é de dar a conhecer, além da cultura escolhida, as peculiaridades de como se produz nas zonas subtropicais dando como exemplo a produção nas Ilhas Canárias. Será feita uma apresentação da cultura a nível botânico, das técnicas culturais adoptadas, das doenças e pragas que atacam a cultura e uma abordagem pós-colheita e económica da mesma. Com este trabalho pretende-se também, com base nos registos existentes, comparar as produtividades que se registam nas Canárias com as das regiões tropicais, as mais propícias para a produção de banana e onde é produzida em maiores quantidades, apresentando as devidas explicações. Uma vez que falamos da produção de uma cultura que compete com outros países produtores, é também parte deste trabalho esclarecer a posição da banana das Canárias no mercado, se pode competir ou não no mercado mundial, nomeadamente com as do continente americano e se a cultura seria viável sem os apoios da União Europeia.

A Parte II, caracterização das variedades foi desenvolvida numa das explorações do Instituto em questão, em parcelas com colecções de *Musa* spp. "in vivo" de variedades de bananeiras de diferentes grupos taxonómicos, procedentes de vários lugares do mundo. Foi realizada através dos descritores do sistema UPOV, e constituiu um primeiro contributo para se tentar chegar a conclusões relativas aos diferentes grupos taxonómicos.

Em anexo encontram-se fotografias que retratam a realidade da cultura da bananeira na ilha de Tenerife, sendo a maioria delas da autoria da aluna.

Na versão digital da dissertação encontra-se um documento com o registo fotográfico da caracterização das variedades da mesma colecção.

PARTE I

1 Aspectos culturais

1.1 Origem e dispersão

A bananeira (*Musa* spp.) é uma planta com origem no sudeste asiático e que se estendeu por todos os países tropicais e subtropicais do mundo (Robinson e Galán, 2010).

No mundo existem dois tipos de bananas, que segundo Galán (1992), são diferenciados da seguinte forma:

- as chamadas de sobremesa, frutos doces, consumidas em fresco, que são a base principal do comércio de exportação, chamadas bananas na maioria do mundo, bananos na América Latina e plátanos no México e em Espanha, incluindo as Ilhas Canárias.
- as de cozinhar, ricas em amido, consumidas após um processo de cozedura, destinados maioritariamente ao mercado interno, chamadas plantains em francês e inglês e também plátanos na América Latina e Espanha e banana pão em português.

Não existe distinção botânica directa entre as bananeiras que produzem os dois diferentes tipos de fruto. Existem ainda outras cultivares de bananas para cerveja, para fermentação da sua polpa e ainda outras usadas para serem fritas (Heslop-Harrison e Schwarzacher, 2007).

Todas as bananas, tanto para consumo em fresco como para cozinhar pertencem ao género *Musa* L., da família Musaceae (OECD, 2009) havendo mais de mil cultivares de bananas ou raças selvagens reconhecidas por todo o mundo (Heslop-Harrison e Schwarzacher, 2007).

A maioria das bananas comestíveis tem a sua origem a partir de duas espécies diplóides selvagens: a *Musa acuminata* Colla e a *Musa balbisiana* Colla, através de cruzamentos intraespecíficos (dentro e entre as subespécies de *M. acuminata* e cultivares), e interespecíficos (entre estas duas espécies) (Simmonds, 1966; Galán e Cabrera, 1992; Heslop-Harrison e Schwarzacher, 2007; Robinson e Galán, 2010). As primeiras bananas comestíveis terão surgido através da partenocarpia e da esterilidade em exemplares diplóides de *M. acuminata*. Posteriormente sucedeu-se a hibridação com a *M. balbisiana* e a aparição de exemplares híbridos que deram lugar a novos tipos de bananas comestíveis (Figura 1). A maioria das bananas comestíveis deriva tanto de uma espécie diplóide, como dos seus híbridos diplóides ou triplóides (e raramente tetraplóides) com outra espécie diplóide (Simmonds, 1966).

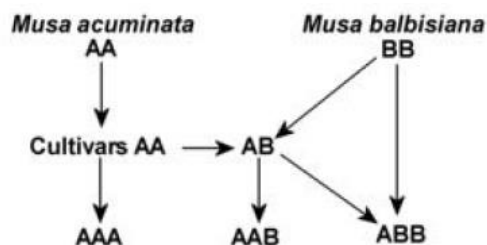


Figura 1 - Relações de cruzamento das *Musa* comestíveis mais cultivadas (OECD, 2009)

As espécies diplóides têm frutos com sementes e uma pequena quantidade de polpa e amido, não tendo valor comercial como cultura. As bananeiras cultivadas diferem-se das suas parentes selvagens por terem frutos sem sementes e partenocárpicos, ou seja, o fruto desenvolve-se sem desenvolvimento de sementes, polinização ou fecundação (Heslop-Harrison e Schwarzacher, 2007).

Muitas das cultivares provêm de colecções selvagens feitas pelos agricultores de mutações espontâneas resultando a produção de frutos partenocárpicos, que foram levadas para cultivar e depois multiplicadas e distribuídas por propagação vegetativa (Heslop-Harrison e Schwarzscher, 2007).

A dispersão da bananeira pelas ilhas do Oceano Pacífico parece ter-se realizado por médio dos polinésios, que nas suas migrações, provavelmente entre os séculos V e X levaram consigo as suas culturas (Simmonds, 1966; Galán e Cabrera, 1992). A entrada da bananeira no Mediterrâneo sucedeu cerca de 650 dC, com a conquista daquela região pelos árabes (Simmonds, 1966; Galán e Cabrera, 1992). A introdução da planta em África foi iniciada provavelmente pelos marinheiros malaios, levando esta cultura a Madagáscar, donde se disseminou pela costa oriental do continente, provavelmente no século V dC. O continente africano é um centro de diversificação secundária de cultivares de bananeira, uma vez que as diversas condições ambientais favorecem a diversificação na sua adaptação. Da zona central do continente (Uganda, Quênia) a espécie chegou à costa ocidental do continente e de aí foi levada para as Canárias por portugueses no início do século XV pouco depois de 1402. Das Canárias, passou para a América, sendo as primeiras cultivares identificadas, 'Manzano' e 'French Plantain', tendo-se introduzido posteriormente outros, como 'Gros Michel' e as do subgrupo Cavendish nos princípios do século XIX (Simmonds, 1966).

Actualmente as bananeiras são cultivadas nas regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo, entre as latitudes 30° Norte e 30° Sul do Equador e em algumas regiões subtropicais adicionais. Em condições adequadas os frutos são colhidos durante todo o ano (OECD, 2009).

As bananas que se destinam ao consumo em fresco e que se comercializam nos mercados ocidentais são triplóides de *Musa acuminata* (AAA), enquadradas dentro do subgrupo Cavendish. As cultivares (variedades comerciais) deste grupo são geneticamente muito próximas e originaram-se por mutações umas das outras. As principais diferenças centram-se na altura das plantas e nas dimensões dos cachos, sendo notória a correlação entre altura da planta e dimensão dos dedos (Simmonds, 1966).

A evolução da cultura comercial da banana tem sido distinta nas regiões tropicais e subtropicais. Segundo Galán e Cabrera (1992) nas primeiras, durante muitos anos, a cultura baseou-se no subgrupo 'Gros Michel', também um triplóide AAA, uma planta de grande vigor e comercialmente muito aceite devido aos elementos de grande qualidade interna (polpa consistente e de grande sabor) casca grossa e epiderme dura, perfeitamente adaptada às condições térmicas dessas regiões. A estas excelentes características, adiciona-se um racimo cilíndrico que permite uma fácil comercialização sem separar as várias mãos (despencar). No entanto, nos finais dos anos 50, devido à sua grande sensibilidade à doença Mal do Panamá este subgrupo desaparece como variedade comercial, sendo substituída pela cultivar Valery, com semelhantes características de racimo e técnicas culturais que veio substituir a anterior, no entanto com um racimo com a forma de cone troncocónico e menos resistente ao transporte do racimo inteiro, partilhando ainda o mesmo defeito da 'Gros Michel', a elevada altura (6-8m) que a planta atinge. Devido ao aumento de custos da cultura, com o passar dos anos, levou à implantação de outras cultivares do subgrupo Cavendish. As cultivares Grande Anã e Williams são exemplos, que permitem uma maior densidade e por isso uma

maior produtividade. Esta mudança foi ainda incentivada, devido à melhoria das técnicas culturais, que levou à obtenção de cachos com maior número de mãos e maior dimensão dos dedos do que os obtidos inicialmente por estas cultivares.

Nas regiões subtropicais, foi desde o início necessário obter produtividades elevadas que se baseavam numa grande densidade e na selecção de cultivares adaptados às condições climáticas dessas zonas. Por isto, se iniciou o cultivo com a cultivar Pequena Anã e aos poucos se começou a estudar as possibilidades de outras cultivares, como 'Williams' e 'Grande Anã', igualmente ou melhor adaptadas a condições marginais de temperatura, mas com cachos melhor conformados, com maior número de mãos, maior tamanho de dedos e ainda, com uma maior vida comercial. Assim, nos finais dos anos 70, o cultivo comercial de 'Pequena Anã', ficou quase em exclusividade confinado às Ilhas Canárias e Ilha da Madeira, onde na imensa maioria das plantações se continua a cultivar esta variedade (Galán e Cabrera, 1992).

1.2 Importância agronómica e económica

1.2.1 No mundo

Banana e banana pão são as principais culturas de frutas em regiões tropicais e subtropicais, presentes em todos os continentes, não só como objectivo de exportação, fonte vital para as economias de muitos países, mas também parte fundamental da dieta básica de muitas famílias nessas regiões (Galán, 1992).

As bananas que actualmente se cultivam no mundo para exportação como fruta fresca, são triplóides que pertencem ao subgrupo Cavendish, precedentes da espécie diplóide conhecida como *M. acuminata* (Galán, 1992).

Nos últimos quinze anos, a produção de banana tem sofrido alterações substanciais, entre elas, a importância acrescida das doenças fúngicas e virais e o seu forte impacto nas cultivares de exportação Cavendish. As mudanças nos sistemas de produção, tal como, produção protegida em estufa, produção integrada e produção biológica e os seus respectivos esquemas de certificação, também assumiram bom destaque (Robinson e Galán, 2010).

Segundo a FAOSTAT (2012) a cultura da banana (*Musa spp.*) no ano de 2012 ocupou a décima terceira posição entre as culturas mais produzidas, com $10,2 \times 10^7$ ton, sendo a décima primeira com maior valor económico (cerca de 28×10^9 \$). A nível mundial ocupou 4 953 315ha sendo o seu rendimento médio de 21ton/ha. É a segunda fruta mais produzida no mundo depois da melancia ($10,5 \times 10^7$ ton) embora gere maior valor económico que esta (FAOSTAT, 2012).

No ano de 2013, a produção mundial de banana foi cerca de $10,6 \times 10^7$ ton, com um rendimento médio de 21ton/ha distribuindo-se pelos cinco continentes da seguinte forma: Ásia: 56,8%; Américas: 25,5%; África: 15,8%; Oceânia: 1,5% e por fim Europa: 0,4%. No mesmo ano, os 5 maiores produtores foram: Índia com $27,6 \times 10^6$ ton, China 12×10^6 ton, Filipinas $8,6 \times 10^6$ ton, Brasil $6,9 \times 10^6$ ton e Equador 6×10^6 ton (FAOSTAT, 2013).

Em relação ao cultivo da banana pão, a produção mundial de 2012 foi de $37,2 \times 10^6$ ton, ocupando uma área de 5 407 361ha (FAOSTAT, 2012). Em 2013 a produção aumentou para $37,9 \times 10^6$ ton com um rendimento médio de 6,92ton/ha. O continente Africano representou 72,7% deste total, sendo os países maiores produtores e sua produção, respectivamente: Uganda com

8,9x10⁶ton, Camarões 3,7x10⁶ton e Gana 3,7x10⁶ton. A produção nos restantes continentes distribui-se da seguinte forma: Américas 22,9%, sendo Colômbia o quarto maior produtor com 3,3x10⁶ton e Ásia 4,3% (FAOSTAT, 2013).

Nos Quadros 1 e 2 e nas Figuras 2 e 3 apresentam-se os dados da evolução do cultivo de bananas e banana pão desde 1983 até 2013.

Quadro 1 - Evolução da produção mundial de banana entre 1983 e 2013

Ano	Produção (ton) (FAOSTAT, 2013)	Área cultivada (ha) (FAOSTAT, 2012)	Produtividade (ton/ha) (FAOSTAT, 2013)
1983	36 894 214	2 834 878	13,043
1993	54 193 821	3 648 411	14,860
1998	62 170 961	3 991 241	15,583
2003	71 909 867	4 410 523	16,312
2008	96 245 358	4 894 848	20,072
2009	100 270 970	5 128 324	20,118
2010	105 828 621	5 162 215	21,135
2011	106 327 936	5 255 172	20,850
2012	104 885 753	4 953 315	21,145
2013	105 956 705		20,971

Fonte: (FAOSTAT, 2013)

Yield of commodity in selected country 1983 - 2013

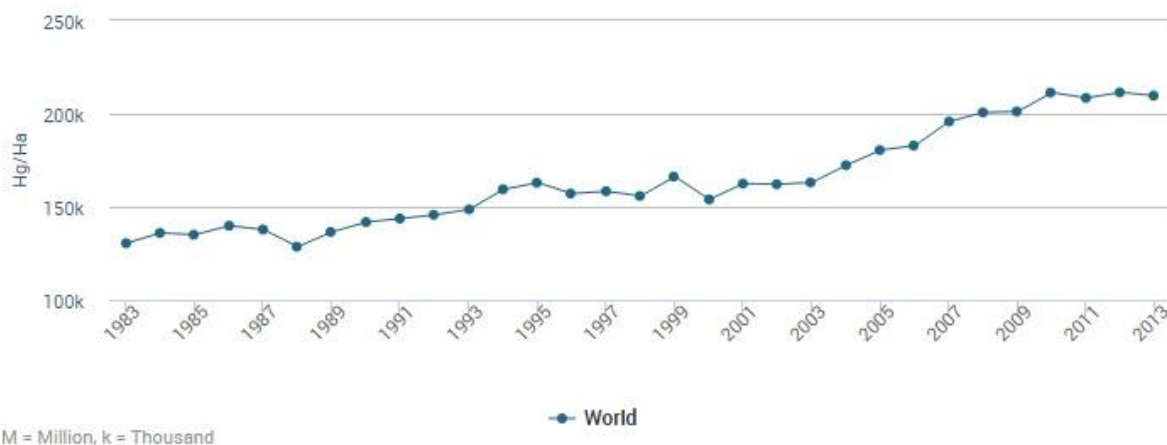


Figura 2 - Evolução da produção mundial de banana entre 1983 e 2013 (FAOSTAT, 2013)

Quadro 2 - Evolução da produção mundial de banana pão entre 1983 e 2013

Ano	Produção (ton) (FAOSTAT, 2013)	Área cultivada (ha) (FAOSTAT, 2012)	Produtividade (ton/ha) (FAOSTAT, 2013)
1983	22 766 554	4 124 857	5,519
1993	27 328 455	4 655 555	5,870
1998	29 821 878	4 855 237	6,142
2003	32 234 621	5 353 675	6,021
2008	35 193 478	5 289 695	6,654
2009	35 193 478	5 276 282	6,754
2010	36 337 078	5 385 265	6,751
2011	37 105 922	5 424 769	6,847
2012	37 777 153	5 407 361	6,920
2013	37 877 805		6,922

Fonte: FAOSTAT, 2013

Yield of commodity in selected country 1983 - 2013

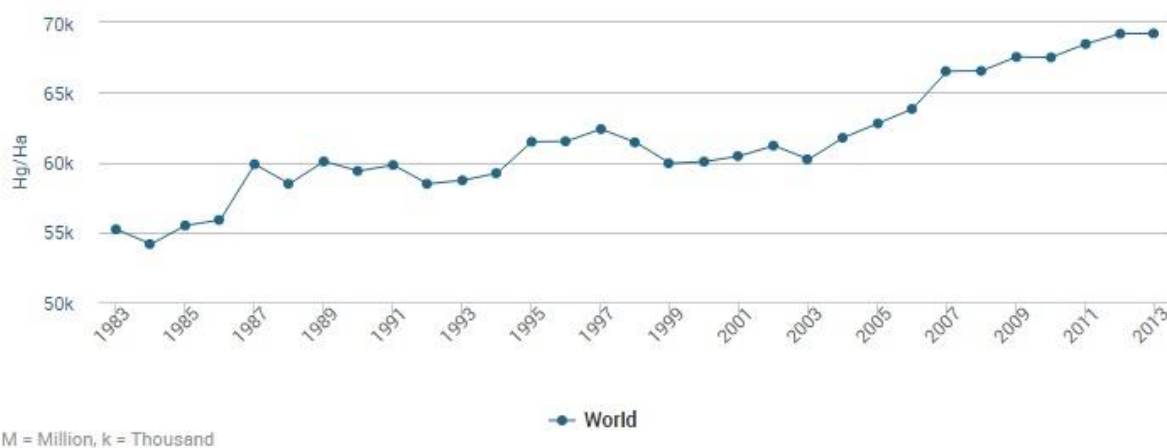


Figura 3 - Evolução da produção mundial de banana pão entre 1983 e 2013 (FAOSTAT, 2013)

A produção mundial de bananas no período dos últimos trinta anos teve um crescimento de quantidade de produção de 3,69%, de área cultivada de 2% e de produtividade de 1,67% (FAOSTAT, 2013).

A produção mundial de banana pão para o mesmo período teve um crescimento de quantidade de produção de 1,74%, de área cultivada de 1,06% e de produtividade de 0,68% (FAOSTAT, 2013).

Segundo a FAOSTAT, no ano de 2012 foram exportadas $19,26 \times 10^6$ ton de bananas no

mundo, representando 19% de toda a produção sendo os principais países exportadores e respectiva quantidade, respectivamente: Equador, $5,2 \times 10^6$ ton; Filipinas $2,6 \times 10^6$ ton, Costa Rica e Guatemala $1,9 \times 10^6$ ton, e Colômbia, $1,7 \times 10^6$ ton (FAOSTAT, 2012).

No mesmo ano, foram importadas $18,26 \times 10^6$ ton, que representa 18% da produção sendo os principais destinos a Europa ($8,4 \times 10^6$ ton) e os Estados Unidos da América ($4,4 \times 10^6$ ton) (FAOSTAT, 2012).

As zonas com maiores produções são na América Central e Caribe, por serem zonas de exploração eminentemente intensivas para a exportação.

1.2.2 Nas Ilhas Canárias

As Ilhas Canárias são uma comunidade autónoma espanhola constituída por sete ilhas principais, administrativamente organizadas em duas províncias: Las Palmas (composta pelas ilhas de Gran Canaria, Fuerteventura e Lanzarote) e Santa Cruz de Tenerife (que enquadra as ilhas de La Gomera, Tenerife, La Palma e El Hierro).

O arquipélago das Canárias (Figura 4) situa-se no Oceano Atlântico, entre os paralelos $27^{\circ}37'$ e $29^{\circ}25'$ de latitude Norte e $13^{\circ}20'$ e $18^{\circ}10'$ de longitude Oeste, 52 milhas marítimas a Oeste do litoral africano, sendo o ponto mais próximo de África a Punta de La Entallada (na costa leste de Fuerteventura).

O território das Canárias ocupa uma superfície total de 7 447km², distribuindo-se por sete ilhas com dimensões que variam entre os 287km² de Hierro e os 2 036km² de Tenerife (sendo que apenas três ilhas ultrapassam os 1 000km²). Por outro lado, é a região espanhola com maior extensão litoral (1 583 km).



Figura 4 - Mapa das Ilhas Canárias (Glooglemaps, 2015)

Tal como os restantes arquipélagos da região Macaronésia, as Ilhas Canárias são de origem vulcânica, apresentando características orográficas bastante diversas (consoante a antiguidade das diferentes ilhas).

Este arquipélago localiza-se numa área de transição entre dois grandes domínios climáticos, designadamente o domínio temperado e o domínio subtropical. Estes últimos são responsáveis pelas suaves temperaturas registadas nas Ilhas Canárias que variam entre os 18° e os 21°C, sofrendo apenas leves flutuações ao longo do ano. No entanto, consoante a altitude, a

orientação e a orografia evidenciadas, é possível constatar a existência de uma grande diversidade climática.

Relativamente a factores como a pluviosidade, humidade e ventos, entre outros, estes variam consoante a área em questão (litoral, interior, montanha), sendo que cada uma das ilhas apresenta peculiaridades distintas. De um modo geral, o regime de pluviosidade das Ilhas Canárias é caracterizado por chuvas pouco frequentes (Governo de Canarias, s/d) sendo ainda os valores de precipitação registados, diferentes numa mesma ilha. Exemplo disso é a ilha de Tenerife em que no período 1981-2010, no norte foi registada uma precipitação anual de 520mm, sendo 313mm entre Novembro e Fevereiro, e uma precipitação de 132mm no sul da ilha, 93mm no mesmo período de tempo (Agencia Estatal de Meteorologia,s/d.).

A bananeira (*M. acuminata* AAA) é a principal cultura do Arquipélago Canário, sendo uma cultura subtropical, produzida em seis das sete ilhas, ocupando uma superfície total em torno dos 10 000 hectares, em sistema de regadio. As primeiras plantas trazidas, não eram comestíveis, senão depois de cozinhadas e foram introduzidas pelos portugueses procedentes da África ocidental no início do século XV (Galán *et al.*, 1984; Galán e Cabrera, 1992). A chegada ao arquipélago do famoso 'plátano canário' situa-se na primeira metade do século XIX, procedente da Indochina, donde parece ser a sua origem, daí o nome 'plátano chino' com cujo nome também é conhecido noutros lugares (Galán e Cabrera, 1992 e 1999). As plantas trazidas mantiveram-se durante muito tempo como a única variedade comercial produzida cujo nome é 'Pequena Anã' ("Dwarf Cavendish" em inglês) (Galán e Cabrera, 1997 e 1999).

As Ilhas Canárias, com a exportação da banana canária iniciaram o consumo desta fruta a escala comercial na Europa, começando-se a conhecer a fruta da cultivar Pequena Anã como plátano canário, imagem que tem permanecido até aos tempos actuais (Galán e Cabrera, 1997 e 1999). O cultivo comercial da bananeira nas Canárias começou em 1880 e em 1882 iniciaram-se as primeiras exportações para Inglaterra (Galán *et al.*, 1984). Durante muitos anos exportou-se a banana canária para a Inglaterra em primeiro lugar e depois a França. Mais tarde cedeu lugar às bananas oriundas da América Central e do Sul, com as quais não consegue competir devido aos baixos preços das mesmas (Galán *et al.*, 1984; Galán e Cabrera, 1997 e 1999). A banana canária foi desaparecendo destes mercados, sendo em 1951 a sua presença nos mesmos, ocasional (Galán *et al.*, 1984). No entanto, a reserva por lei do mercado espanhol para a banana canária permitiu a sobrevivência do sector (Galán *et al.*, 1984; Galán e Cabrera, 1997) alcançando preços bastante remuneradores para o agricultor, sobretudo nos meses de outono-inverno (Galán *et al.*, 1984) que alcançou o seu máximo histórico no ano de 1981 com uma produção de 488 310ton em 13 576ha (Galán e Cabrera, 1997). Depois do estabelecimento do mercado comum europeu em 1993, a banana canária perdeu o privilégio do mercado espanhol que estava reservado exclusivamente para si, e com a entrada de bananas das américas surge a necessidade de obter um produto mais competitivo. Assim, os produtores foram obrigados a modernizar não só a sua técnica de produção, como também as práticas de pós-colheita e comercialização, a fim de competir no mercado aberto na Europa. Para isso foi necessário aumentar a rentabilidade, o que só foi possível através de três estratégias: diminuir os custos, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade comercial. A diminuição de

custos nas Ilhas Canárias é muito difícil dada a alta modernização (rega localizada, estufas) a pequena superfície das explorações e o constante aumento dos custos de mão-de-obra e da água que são os principais custos de produção (Galán, 1990 e 1999; Galán e Cabrera, 1992). A melhoria varietal também teve um papel muito importante na obtenção de um produto mais competitivo (Galán e Cabrera, 1997).

Durante os anos 70 ainda no sistema de mercado protegido alguns agricultores canários tentaram introduzir outras cultivares. Por sua vez, nos finais dessa mesma década, o DFT-ICIA (antes INIA-CRIDA XI) levou a tarefa de estudar as possibilidades de adaptação de outras cultivares nas Canárias, fundamentalmente as cultivares Grande Anã e Williams, e paralelamente a avaliação de selecções locais (Galán e Cabrera, 1992 e 1997). Os agricultores canários realizaram um importante trabalho de selecção que proporcionou novas cultivares. O objectivo principal destes trabalhos é a manutenção da qualidade gustativa conjugada com uma maior produção. É importante indicar que o que confere o sabor e características organolépticas a um fruto no geral, e à banana em particular, são um conjunto de factores que fundamentalmente incluem o material vegetal (possíveis diferenças entre cultivares), as características edafo-climáticas (solo, temperatura, humidade, insulação, etc.) as técnicas de cultivo (incluindo a qualidade da água de rega) o calibre com que é cortado e as manipulações de pós-colheita. A heterogeneidade criada pela diversificação varietal ocorrida nas Ilhas Canárias tratou-se em todos os casos de cultivares muito próximos, todas do subgrupo Cavendish, que quando se cultivam numa mesma exploração e são colhidos no momento ideal não apresentam apenas diferenças gustativas, podendo variar também o tamanho do fruto e em outras características vegetativas e produtivas. Independentemente da cultivar de onde provém, a banana das Ilhas Canárias tem características gustativas geralmente superiores às bananas provenientes de outras zonas produtivas. A explicação pode dever-se a várias causas. Por um lado, o processo de frutificação e maturação têm maior duração nas Canárias que nos trópicos, o que influencia favoravelmente nas características organolépticas da banana. Por outro lado, ao contrário das bananas americanas que para chegarem ao seu destino com uma boa apresentação são colhidas mais verdes (daí o seu aspecto externo muito mais anguloso) e são submetidas a um processo de aclimação quase imediatamente que retarda o processo de transformação de amido em açúcar, piorando conseqüentemente o seu sabor, a banana de Canárias uma vez que é vendida em mercados próximos, tem a vantagem de poder chegar ao consumidor em melhores condições, mais perto da maturação e por isso mais doces (Galán e Cabrera, 1997 e 1999).

A área reduzida existente nas ilhas torna a produção mais vulnerável, sobretudo nos terrenos rurais, onde se instalam muitas infraestruturas urbanas, levando à perda de superfície agrícola útil, muitas vezes de melhor qualidade. Houve um aumento das urbanizações turísticas em zonas costeiras explicando assim o decréscimo da produção desde 1981, tendo no entanto os rendimentos aumentado consideravelmente (Domínguez *et al.*, 2013d). Nas Ilhas Canárias, esta cultura vive uma grande competição com o turismo, sendo a sua área de cultivo cada vez menor, uma vez que também existe a procura de culturas alternativas por parte dos agricultores, devido à incerteza da continuação dos subsídios da União Europeia, que sem os quais, a cultura não é economicamente viável (comunicação oral, Cabrera, 2015).

As flutuações da produção de bananas na Espanha, cuja quase totalidade é produzida nas Ilhas Canárias podem ser observadas na Figura 5.

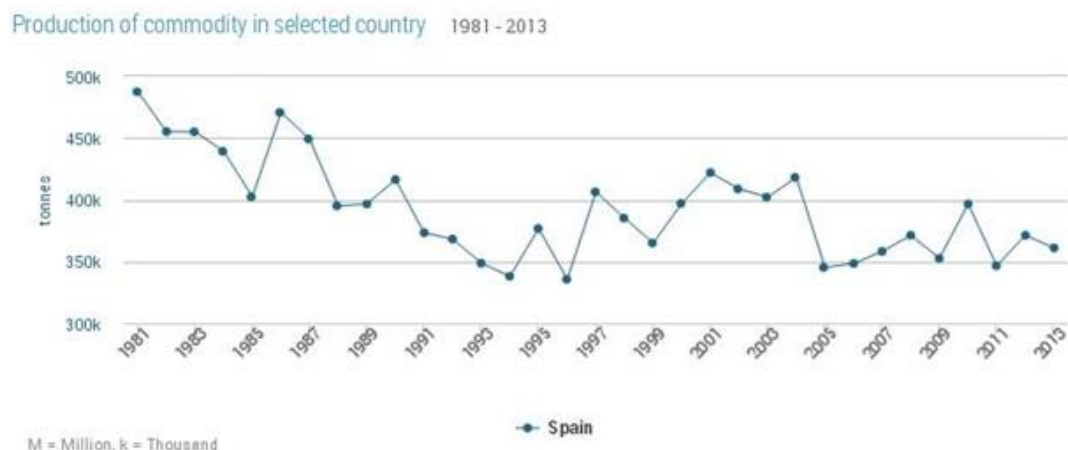


Figura 5 - Produção de banana em Espanha entre 1981 e 2013 (FAOSTAT, 2013)

Nas Ilhas Canárias, está presente uma situação geográfica muito peculiar e uma grande diversidade de microclimas, passando-se de zonas muito secas e quentes para ambientes húmidos e frescos em poucos quilómetros. Por isso, o agricultor tem adaptado os seus ciclos produtivos e operações culturais da forma que melhor se adaptem às condições da sua exploração. Assim, quando em alguns lugares se está a terminar a colheita, em outros está-se a iniciar, podendo haver colheita todo o ano. Esta gestão cuidadosa e artesanal das plantações tem permitido durante mais de 100 anos integrar esta espécie fruteira na paisagem e cultura das ilhas (Galán e Cabrera, 1997 e 1999).

As plantações são feitas entre os 0 e 300m acima do nível do mar, sendo normalmente considerada como primeira zona dos 0m aos 100m e segunda zona dos 100m aos 300m. A maiores altitudes, o ciclo da cultura atrasar-se-ia consideravelmente dada a latitude das Ilhas Canárias (Galán *et al.*, 1984).

As variedades comerciais de banana produzem frutos partenocárpicos e por isso há uma escassa variabilidade, o que levou, até recentemente, a uma redução da selecção e melhoria da espécie a possíveis mutações, que ocorrem normalmente de forma escassa e pouco adequada, ou em complicados processos de melhoria convencional. No entanto, nos últimos anos têm-se aberto outras possibilidades de melhoria, quer através de mutações produzidas através do cultivo *in vitro* quer por trabalhos de engenharia genética. No que respeita à introdução de material do exterior há grandes riscos fitossanitários de introdução de pragas e doenças. Isso explica a permanência quase exclusiva da cultivar Pequena Anã durante mais de um século nas plantações canárias (Galán e Cabrera, 1997). Por aqueles riscos continua a ser proibida a entrada de qualquer material proveniente das regiões tropicais, sendo também uma via para proteger o comércio local.

Segundo dados do projecto Biomusa (s/d), a cultura da bananeira, proporciona trabalho e recursos a uma percentagem significativa da população das ilhas, estando cerca de 250 000 famílias dependentes desta cultura, tendo por isso uma grande importância social, económica e ambiental.

É cultivada em explorações de pequena dimensão, que têm várias dificuldades

nomeadamente devido ao pequeno tamanho, comunicações limitadas e escassez de água. Os dados de 2011 revelam a existência de 10 300 produtores, em 10 475 explorações, sendo que 82% das mesmas têm uma área inferior a 1ha, sendo 30% em modo de produção biológico. O pequeno tamanho das explorações de bananeiras dificulta naturalmente o alcance de economias de escala (Biomusa, s/d).

A produção de banana nas Ilhas Canárias é baseada principalmente num sistema de minifúndio. O trabalho realizado é de carácter artesanal, sendo que cada planta é acompanhada uma a uma, permitindo classificar esta banana como um produto de qualidade que consegue grande aceitação no mercado europeu, não só pelas suas qualidades organolépticas, mas também pelos esforços dos agricultores em reduzirem a aplicação de pesticidas e adubos químicos conseguindo que seja mais saboroso e saudável. Os agricultores estão ainda a melhorar dia a dia as técnicas culturais para evitar os efeitos indesejáveis que o cultivo intensivo pode provocar ao consumidor e ao ambiente. Este esforço é recompensado pela concepção de denominações de qualidade protegida, como produção certificada, integrada ou ecológica a que se adicionam as respectivas denominações de origem, indicação geográfica protegida (IGP). A Europa pretende manter a produção de bananas, dando ajudas pelas dificuldades naturais que existem nestas zonas, financiando projectos que prestem apoio ao sector para que se consiga melhorar a qualidade, diminuindo o impacto médio ambiental e a melhoria das condições de trabalho nas explorações e centros de embalagem (Biomusa, s/d).

A produção da bananeira, apesar das suas dificuldades, tem por detrás um sector dinâmico que se esforça em melhorar a sua imagem e a sua qualidade para adaptar-se melhor às novas tendências dos mercados. Este esforço é o que tem garantido a continuidade do sector que quer encontrar, com uma base científica, as condições que garantam os melhores resultados práticos e que se organiza em projectos internacionais, como o Biomusa, para realizar os ensaios que sejam necessários e para transmitir os seus resultados ao maior número de produtores possível, permitindo uma ampla difusão, pondo em prática técnicas mais inovadoras que favoreçam uma maior sustentabilidade do cultivo (Biomusa, s/d).

Segundo ISTAC (Instituto Canário de Estatística) nas Canárias em 2011 produziram-se 346 440ton, o que representa menos de 1% da produção mundial, num total de 9 140,7ha, sendo Tenerife a ilha produtora principal, e El Hierro a ilha mais produtiva seguida de La Palma.

Em boas condições de cultivo, a produção média de bananas é perto de 40ton/ha, embora existam explorações que conseguem atingir rendimentos superiores a 100ton/ha (Robinson e Galán, 2010).

Os valores de produção nas várias ilhas são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - A cultura da bananeira nas Canárias em 2011

Ilha	Superfície (km ²)	Superfície total cultivada (ha)	Área cultivada bananeira (ha)	% de área de bananeira da área total cultivada	Produção (ton)	Produtividade (ton/ha)
Tenerife	2 034	17 373	4 050	23,3	145 115	35,84
La Palma	708	7 274	3 032	41,7	123 255	40,65
La Gomera	370	1 034	169	16,3	5 273	31,20
El Hierro	269	2 187	59	2,7	2 591	43,92
Gran Canaria	1 560	8 243	1 827	22,2	70 103	38,37
Lanzarote	864	3 423	4	0,1	103	25,75
Fuerteventura	1 660	778	0	0,0	0	0
Total	7 465	40 312	9 141	22,7	346 440	37,90

Fonte: ISTAC (2011) e tratamento de dados pela autora

No ano de 2011, a área destinada à produção de banana representou 23% da superfície agrícola total de todas as Ilhas Canárias, sendo a cultura que maior área ocupa. No mesmo ano, a produção representou um valor de $130 \times 10^6 \text{€}$, 28,58% de todo o valor gerado pela produção agrícola, sendo de longe o valor mais importante (Governo de Canárias, s/d).

As Ilhas Canárias estão entre as zonas mais produtivas do mundo. Como é possível observar na Figura 6, Espanha aparece em destaque entre os países com um maior rendimento por hectare, apesar de não estar entre os principais países produtores, o que é claramente perceptível quando comparamos a sua produtividade média com a média mundial de 21ton/ha (MARM, 2009).

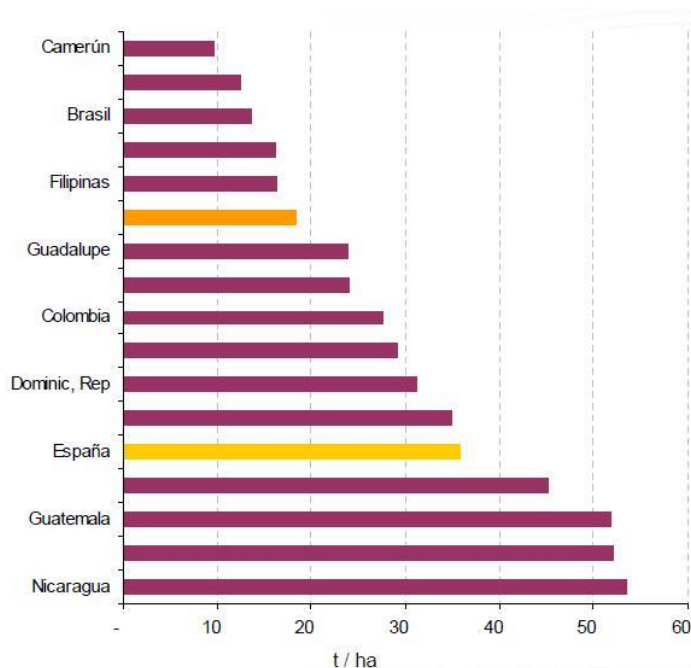


Figura 6 - Rendimento por hectare de produção de banana em diferentes países (MARM, 2009)

Nas canárias, praticamente a totalidade da produção pertence à cultivar Pequena Anã, embora existam plantações com outras cultivares comerciais, como a Grande Anã e a Williams, totalizando em conjunto cerca de 150-200ha (Galán, 1990).

A cultivar Pequena Anã produz um tipo de fruta que é credenciado no mercado que se identifica com as Canárias e penetrou bem em certos segmentos do consumidor (MARM, 2009). Esta cultivar, pela sua pequena altura oferece uma vantagem clara para muitas localizações das ilhas expostas a condições de vento, limitando-se o cultivo de cultivares de maior altura em localizações de risco de ventos em instalações protegidas (Galán e Cabrera, 1997).

O destino da produção de banana das Canárias tem-se mantido praticamente constante ao longo dos últimos dez anos. Quase 100% da produção de banana das Canárias é vendida no mercado interno, cerca de 92% é vendido em Espanha continental e os restantes 8% consumidos nas ilhas (MARM, 2009).

A banana canária tem a sua cota de mercado sendo um produto diferenciado pela qualidade e características próprias e com denominação IGP (Galán *et al.*, 1984).

A fruta é comercializada na sua maioria através de cooperativas mas também existem empresas exportadoras privadas (Galán *et al.*, 1984).

A agricultura nas Canárias é a actividade mais importante a seguir ao turismo, sendo a cultura da banana a mais importante. Os produtores são membros de cooperativas englobadas em algumas das OPPs (Organizações de Produtores de Plátano) (Galán, 2010).

As OPPs por sua vez encontram-se agrupadas à escala regional na ASPROCAN (Associação de Organizações de Produtores de Plátanos das Canárias) que tem como objectivos desenvolver o diálogo com as administrações públicas competentes na matéria: Ministério da Agricultura do Governo das Canárias, Administração Central e Comissão Europeia; a unificação dos esforços comerciais nos principais mercados-alvo da produção canária e manter uma luta constante pela defesa dos interesses dos produtores de banana das canárias (Galán, 2010).

As OPPs conseguem aumentar o poder de negociação dos produtores e das cooperativas de comercialização de origem (uma vez que já gerem maiores volumes), obtendo melhores condições nas aquisições, transporte e comercialização na Espanha continental e contribuem activamente para a regulação do mercado, gerindo a retirada de produto quando preveem ser necessário (MARM, 2008).

As OPPs têm instalações nas ilhas (centro de origem), onde se processa a fruta dos produtores associados e prepara-se o seu envio para o destino, Espanha continental, através de transporte marítimo. Algumas OPPs comercializam directamente no destino, enquanto outras o fazem através de terceiros: receptores ou centros de maturação independentes (MARM, 2008).

Cada vez mais, a legislação europeia, nacional e regional exige um modo de produção sustentável, com menos riscos para o ambiente e para o consumidor. Exige assim aos produtores agrícolas, o registo de todas as operações culturais e fitossanitárias na exploração, sendo obrigatório a todos os agricultores o uso de caderno de campo (Governo de Canárias, s/d).

1.3 Descrição Botânica

A bananeira é uma grande planta herbácea que confere o aspecto de uma árvore mas que não apresenta lenhificação do caule (Heslop-Harrison e Schwarzacher, 2007). No entanto, a bananeira difere consideravelmente da maioria das plantas hortícolas, sendo descrita como monocotiledónea, herbácea, perene. É herbácea porque depois da colheita dos frutos, a parte aérea é cortada, e cai no solo acabando por morrer, sem formação de tecidos lenhosos e perene porque novos rebentos crescem das axilas das folhas no rizoma da planta mãe para repor as partes aéreas que morreram sem necessidade de replantação (OECD, 2009; Robinson e Galán, 2010).

A bananeira apresenta um porte que alcança vários metros de altura, dependendo da cultivar e das condições em que se desenvolve (Galán e Cabrera, 1997). Uma espécie selvagem pode alcançar 16m de altura, no entanto a maior parte das variedades comerciais crescem entre os 2m e os 5m (OECD, 2009).

O órgão central da bananeira é um caule rizomatoso e dele saem as raízes subcilíndricas que se dispõem em feixe. Normalmente o sistema radicular não é muito profundo, o que condiciona toda a instalação e gestão dos bananais. O rizoma da bananeira é um órgão sucoso de crescimento simpodial e nele aparecem os rebentos, geralmente periféricos. Os frutos das bananeiras comestíveis são partenocárpicos e por isso a sua propagação tem de ser por via vegetativa, através de pedaços de rizoma com um ou mais rebentos (socas) ou por propagação *in vitro* (Ferrão, 2001).

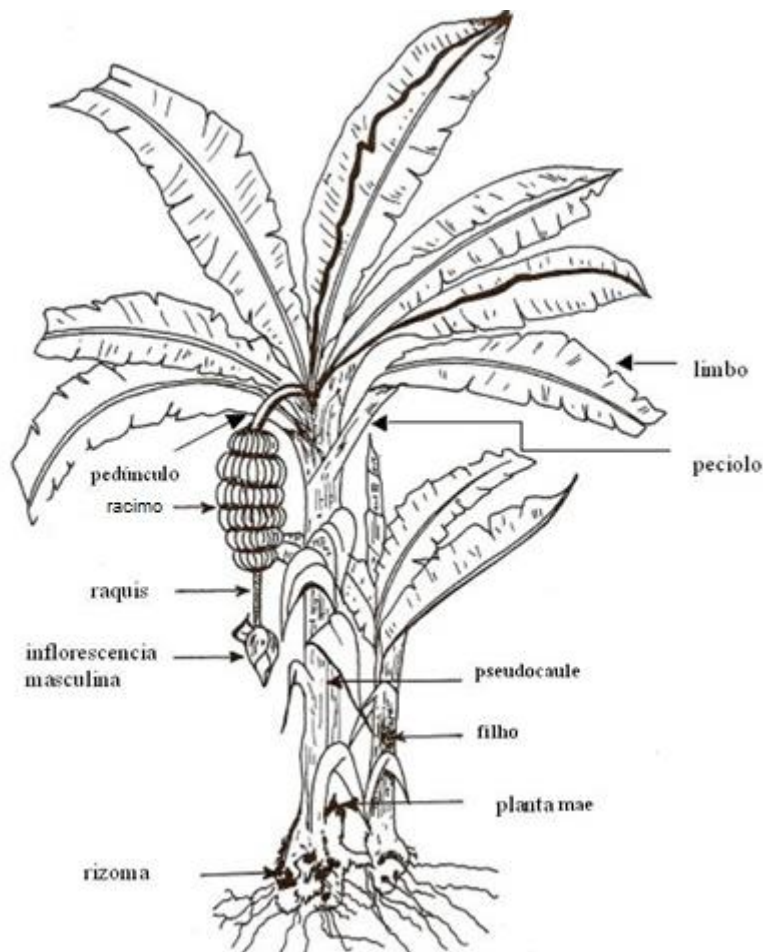


Figura 7 - Aspecto geral e identificação das várias partes da planta da bananeira (UPOV, 2010)

1.3.1 Taxonomia

A bananeira (*Musa* spp.) é uma planta monocotiledónea que pertence à ordem Zingiberales, família Musaceae e género *Musa* (Galán, 1992; Heslop-Harrison e Schwarzacher, 2007).

O género *Musa* inclui espécies seminíferas, assim como uma quantidade importante de variedades com frutos partenocárpicos, obviamente sem semente (Galán, 1992).

A família das Musáceas caracteriza-se por perianto não petalóide, com cinco a seis estames; folhas e brácteas dispostas em espiral; flores femininas e masculinas (ou hermafroditas) separadas dentro de uma mesma inflorescência e o fruto ser uma pseudobaga polisperma (Simmonds, 1966).

O número diplóide das espécies selvagens em conjunto com características fenotípicas da inflorescência e sementes têm sido a base para a divisão convencional do género em quatro, ou às vezes cinco secções: Secção *Eumusa*, *Rhodochlamys*, *Callimusa* e *Australimusa* e, às vezes também *Ingentimusa* (OECD, 2009). A secção *Australimusa* (n=10) contém o *M. textilis*, que produz o cânhamo de Manila comercial do qual se obtém fibra e ainda as bananas comestíveis, existentes unicamente nas ilhas do Pacífico, chamados de Fe'i de interesse local. A secção *Callimusa* (n=10) contém apenas a espécie *M. coccinea*, com interesse ornamental e alguma importância económica. A secção *Rhodochlamys* (n=11) tem igualmente apenas interesse ornamental. A secção *Ingentimusa* (n=14) contém uma única espécie conhecida, *M. ingens* (Simmonds, 1966). A maior parte das bananas comestíveis pertencem à secção *Eumusa* e têm como número básico de cromossomas n=11. Esta secção deu também origem a plantas que produzem fibra e partes comestíveis originários de outras partes da planta que não o fruto (Simmonds, 1966).

As origens das variedades foram reconhecidas primeiro por Kurz em 1865, embora o seu trabalho tenha ficado esquecido ou omitido até que foi estudado por Cheesman em 1948, quem demonstrou que era essencialmente correcto. Os estudos experimentais que confirmaram os pontos de vista de Kurz sobre as origens das bananas cultivadas foram resumidos por Simmonds em 1962. Simmonds e Shepherd (1955) estabeleceram um sistema de classificação das variedades de bananeira, de onde provém o actual método de classificação de bananas comestíveis (Robinson e Galán, 2010), utilizando um método de qualificação para quantificar a aportação genética das duas espécies diplóides selvagens: *M. acuminata* e *M. balbisiana* à constituição de cada variedade em quarenta e um clones (Simmonds, 1966). A classificação proposta é baseada primeiramente na contribuição relativa de cada espécie na constituição da variedade e em segundo na ploidia e número de cromossomas tendo utilizado quinze caracteres diagnóstico, morfológicos em que ambas as espécies são totalmente diferentes, com o qual é perceptível a influência de uma ou outra espécie nas variedades estudadas. Os investigadores demonstraram que as contribuições feitas pelas duas espécies silvestres podiam distinguir-se claramente, utilizando a letra A para referir um genoma procedente de *M. acuminata* e a letra B para o genoma procedente da *M. balbisiana* (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966). Segundo Robinson e Galán (2010) os caracteres originais usados por Simmonds e Shepherd (Quadro 1 – Anexo I) foram posteriormente refinados e actualizados por Pursel em 1972, Stover e Simmonds em 1987 e Valdaymor e outros em 1991.

Segundo Simmonds (1966) e Robinson e Galán (2010) por cada carácter em que a variedade concordava com *M. acuminata* silvestre concedia-se a classificação de 1; por cada carácter em que a

variedade concordava com *M. balbisiana*, concedia-se uma classificação de 5; às expressões intermédias de carácter, designavam-se lhes classificações de 2, 3 ou 4 segundo a sua intensidade. Através da soma das pontuações e conhecendo a ploidia da variedade (mediante o conteúdo em cromossomas) Simmonds e Sherpherd (1955) e Stover e Simmonds em 1987 utilizaram os grupos e os valores para classificar os clones de bananas comestíveis apresentados no Quadro 4.

Mais tarde, Silayoi e Chomchalow (1987) classificaram 137 acesos no banco de genes de banana tailandês na mesma base. Eles reconheceram algumas deficiências na classificação original e modificaram-na (Quadro 4)

Quadro 4- Classificação de bananas comestíveis

Grupos genómicos	Classificação	
	Simmonds e Sherpherd (1955) e Stover e Simmonds em 1987	Silayoi e Chomchalow (1987)
Diplóide AA	15-23	15-25
Triplóide AAA	15-23	15-25
Tetraplóides AAAA	15-23	
Triplóide AAB	24-46	24-46
Diploide AB	49	
Triplóide ABB	59-63	59-63
Tetraplóide ABBB	67	67-69
Diplóide BB		70-75
Triplóide BBB		70-75

Fonte: Robinson e Galán (2010)

A secção Eumusa divide-se então em seis grupos de bananas comestíveis: dois diplóides: AA e AB (com 22 cromossomas), três triplóides: AAA, AAB e ABB (com 33 cromossomas) e um tetraplóide: ABBB (com 44 cromossomas) (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

De forma geral os diferentes grupos de todas as bananas e banana pão existentes são mais, podendo-se discriminar um por um:

- Diplóides: AA (variedades de *M. acuminata*), AB (cultivares híbridos) e BB (variedades de *M. balbisiana*)

No grupo AA, a variedade Sucrier ou os sinónimo 'Pisang Mas' (Malásia e Indonésia) e 'Bocadillo' (América do Sul) é o diplóide comestível do tipo *acuminata* mais importante, amplamente cultivado e cujos frutos são pequenos e doces, muito apreciados. A variedade é resistente à doença do Panamá e ao vento, no entanto os cachos são pequenos e as plantas apresentam baixa produção relativamente aos triplóides (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

O grupo AB abrange um pequeno número de híbridos diplóides com origem no sul da Índia. A variedade principal Ney Poovan está bastante disseminada mas não é importante a nível comercial. Por serem diplóides as plantas são delgadas e têm falta de vigor, embora as frutas são de polpa branca com um sabor agradável agri-doce. É altamente resistente à Fusariose e Sigatoka (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

No grupo BB, a variedade precoce Abuhon é a mais importante (Robinson e Galán, 2010).

– Triplóides:

- AAA (triplóides de *M. acuminata*) conhecidos como bananas de sobremesa. Dentro deste grupo está o subgrupo Cavendish, de extrema importância no comércio da banana, quer a nível de exportação dos trópicos, quer para o comércio local nos subtropicais. Outras cultivares de interesse são as dos subgrupos Gros Michel e Figue Rose (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

Gros Michel era a cultivar leader no comércio mundial de banana até ao fim dos anos 50 quando as plantações da América Central foram destruídas pela raça 1 da Fusariose (*Fusarium oxysporum* cubense – FOC). No início dos anos 60 estas plantações foram replantadas com cultivares AAA resistentes à raça 1 como 'Valery' e 'Grande Anã' do subgrupo Cavendish. 'Gros Michel' agora sobrevive apenas no norte do Equador (Robinson e Galán, 2010).

No subgrupo Cavendish há uma grande variação na altura do pseudo-caule das cultivares deste subgrupo, tendo sido divididas em quatro tipos: Dwarf Cavendish (Cavendish Anã), Giant Cavendish (Cavendish Gigante), Robusta e Lacatan. O tipo Cavendish Anã, que deve ter tido numerosas origens, por mutações dos elementos mais altos do grupo (Simmonds, 1966) é a cultivar mais pequena cultivada comercialmente, e é a base do comércio nos subtropicais, incluindo as Ilhas Canárias, onde é designada por 'Pequena Anã', uma vez que está adaptada e estável aos ventos subtropicais e apresenta alto rendimento de produção (Simmonds, 1966); Robinson e Galán, 2010). Devido à sua baixa estatura permite ainda o fácil tratamento dos cachos com insecticidas, utilização de sacos protectores, etc (Simmonds, 1966). No entanto, no inverno nos subtropicais, a sua baixa estatura leva a um período de cessação de crescimento, isto é, a planta permanece em repouso, sendo a assimilação de matéria seca ou emissão de folhas quase nula, e o crescimento de raízes cessa. É também susceptível ao "estrangulamento", que é o impedimento da saída do cacho relacionada com as baixas temperaturas (Simmonds, 1966) (Robinson e Galán, 2010). Por isso, tem sido lentamente substituída por cultivares mais altas, nomeadamente 'Grande Anã' e 'Williams' (resultante de uma mutação de 'Grande Anã'), que não são susceptíveis e ainda têm melhores rendimentos e produzem frutos de melhor qualidade. No entanto nas Ilhas Canárias um trabalho de selecção local tem produzido cultivares interessantes de alto rendimento, sendo 'Gruesa' a cultivar mais plantada de forma comercial nas ilhas (Robinson e Galán, 2010). A cultivar Pequena Anã é ainda muito susceptível à Sigatoka (que de forma geral não é muito perigosa nos subtropicais) mas é imune à raça 1 do Panamá (Simmonds, 1966). Todos os países subtropicais, excepto Israel têm a raça 4 de Fusariose que ataca as cultivares do subgrupo Cavendish, por isso 'Williams' e 'Grande Anã' e outros tipos de Giant Cavendish necessitam de ser substituídas em áreas infectadas por selecções de mutantes tolerantes.

O tipo Cavendish Gigante inclui cultivares não excessivamente altas mas mais altas que as da divisão Cavendish Anã, sendo 'Williams', 'Grande Anã' (também muito popular nas Ilhas Canárias) e 'Chinese Cavendish' alguns exemplos. 'Grande Anã' é a cultivar mais exportada no mercado da banana, mas só pode ser produzida em lugares livres de Fusariose raça 4, assim que desde 2005 'Williams' tem vindo a substituir a cultivar 'Grande Anã' em várias plantações de exportação nos trópicos, nomeadamente na América Central e zona Oeste de África. Isto principalmente devido à sua natureza mais resistente e pelo seu cacho mais fácil de empacotar (Robinson e Galán, 2010).

As variedades principais do tipo Robusta são, 'Tall Mons Mari' na Austrália, 'Poyo' do Oeste da Índia e da África, 'Valery' na América Latina, que são de forma geral mais altas que as da divisão Cavendish Gigante. 'Valery' era a cultivar mais exportada no comércio mundial, mas é demasiado alta e também susceptível à raça 4 de Fusariose. Tem sido substituída pelas cultivares Grande Anã e Williams em muitas áreas de exportação da América Central pelas suas vantagens em relação às plantas serem mais baixas, e daí menos susceptíveis aos danos provocados pelo vento, terem cachos mais compridos, grossos e rígidos e um ciclo mais curto (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

A variedade Lacatan é algo menos resistente e tolerante às más condições do solo que 'Gros Michel', é um pouco mais susceptível à Sigatoka mas mais resistente à doença do Panamá, os seus cachos são mais susceptíveis a contusões e retracção no armazenamento, também amadurece de forma menos satisfatória (lenta, irregularmente e com cor deficiente) especialmente no inverno, embora não seja inferior a nível de sabor (Simmonds, 1966).

Do subgrupo 'Red' e 'Green Red' ou 'Figue Rose vermelha' e 'Figue Rose verde', nenhum clone tem importância comercial, são clones produzidos apenas nos quintais para consumo próprio e têm um baixo índice de colheita. 'Red' tem uma cor vermelha, a partir do qual uma mutação para casca de cor verde produziu o clone 'Green Red' (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966). As plantas são altas e vigorosas mas os cachos são pequenos (Simmonds, 1966).

Existem outras variedades utilizadas para cozinhar, que pertencem ao grupo AAA, exemplo disso é a variedade Yangambi km5 tolerante à Sigatoka negra e amarela e a nemátodos (Robinson e Galán, 2010).

- AAB (triplóides híbridos com dois genomas de *M. acuminata* e um de *M. balbisiana*). Neste grupo de híbridos triplóides originado na Índia, ocorreu uma grande variedade de clones e mutações somáticas. Dividem-se entre o subgrupo de variedades que produzem frutos para cozinhar, a banana pão e para consumo em fresco como fruta, 'Silk' (ou 'Manzano' nos países hispanicos), 'Pome', 'Pisang Raja' e 'Maia Maoli' (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966). Simmonds (1966) inclui ainda 'Pisang kelat' e Robinson e Galán (2010) 'MySore', 'Prata Anã' e 'Thap Maco'.

- ABB (triplóides híbridos com dois genomas de *M. balbisiana* e um de *M. acuminata*). Neste grupo estão presentes maioritariamente, mas não exclusivamente, as bananas pão (Heslop-Harrison e Schwarzacher, 2007). Estão integradas as variedades Bluggoe, que inclui variedades como 'Cachaco' ou 'Topocho' muito cultivadas e apreciadas sobre tudo para consumo local nas zonas florestais de África e América tropical Simmonds (1966). Inclui também a variedade Pisang Awak, uma das mais vigorosas e resistentes que existem, pois se se poliniza, formam-se frutos, que podem ter tal quantidade de sementes que se tornam quase incomedíveis. Os membros deste grupo caracterizam-se pelo seu grande vigor e resistência à deficiência hídrica, pela imunidade à Sigatoka, e pela sua fruta de polpa amilácea, todas elas características da *M. balbisiana* silvestre. Este conjunto de características leva a que os clones ABB tendem a ser seleccionados para cultivo nos climas secos e em regiões expostas ao vento, sendo ainda utilizadas como corta-vento em volta das plantações de Cavendish em Queensland (Simmonds, 1966).

- BBB (triplóides de *M. balbisiana*). Existe uma grande variedade de clones puros de *M. balbisiana*

que foram identificados no Sudeste Asiático sendo 'Saba' a variedade mais importante nas Filipinas, e os seus sinónimos nos restantes países (Robinson e Galán, 2010).

- Tetraplóides: Existindo o grupo AAAA (tetraplóides de *M. acuminata*), AAAB (tetraplóides com um genoma de *M. balbisiana*) e AABB (tetraplóides com dois genoma de *M. balbisiana*) e ABBB.

A primeira bananeira "híbrida" produzida que passou a etapa experimental é do grupo AAAA (Simmonds, 1966).

Obtida por cruzamento de pólen diplóide AA com plantas triplóides AAA não totalmente partenocárpicas ou estéreis mas onde os cachos produziram uma ou duas sementes. Não são produzidas comercialmente (Robinson e Galán, 2010).

Segundo Robinson e Galán (2010) os grupos AAAB, AABB, ABBB são os únicos tetraplóides naturais conhecidos na natureza. Nos últimos 50 anos, o FHIA (Fundação Hondurenha de Investigação Agrícola) tem desenvolvido um programa de multiplicação, que através do cruzamento de variedades resultam novas cultivares interessantes que são resistentes ou pelo menos tolerantes à Fusariose e à Sigatoka negra com boa adaptação a diferentes condições de solos e climas. Exemplo é a 'Goldfinger' ou FHIA 01 (AAAB) que resulta do cruzamento entre 'Prata Anã' (AAB) do Brasil e a linha de multiplicação diplóide SH 3142 (AA) do FHIA. A cultivar foi obtida em 1989 e tem estado sobre avaliação nas Honduras, Costa Rica, África e Austrália. Tem a reputação de ser tolerante à raça 4 de Fusariose, Sigatoka negra e aos nemátodos. É ainda mais tolerante a temperaturas baixas do que as cultivares do subgrupo Cavendish. Esta cultivar, inicialmente aparentava ser muito promissora e era candidata a primeiro híbrido de multiplicação convencional para ser produzida de forma comercial mas não foi realizada, excepto em Samoa (Robinson e Galán, 2010).

As variedades de bananeira triplóides são as mais numerosas, as diplóides menos e as tetraplóides muito raras (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966). As triplóides e tetraplóides são morfologicamente mais vigorosas que as diplóides, sendo as triplóides mais fáceis de produzir e apresentam maiores produções. As diplóides por sua vez são menos robustas e produzem menos frutos de menor tamanho (Robinson e Galán, 2010) além que são plantas mais altas com um pseudo-caule de diâmetro menor e com folhas mais rígidas e erectas (Simmonds, 1966). A espessura das folhas e o tamanho das células também aumenta com o aumento da ploidia. Dentro dos triplóides o grupo AAA é o mais cultivado (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

A nível de nomenclatura, o nome *Musa x paradisiaca* L. é o nome correcto a utilizar para indicar qualquer híbrido de *M. acuminata* e *M. balbisiana* (OECD, 2009) no entanto, para o trabalho exato, um sistema de classificação mais avançado discriminativo é necessário, e os grupos genómicos dos híbridos e espécies precisam ser fornecidos (OECD, 2009). Segundo Robinson e Galán (2010) para evitar confusões é internacionalmente aceite que todas as variedades de bananeira devem ser referenciadas pelo género *Musa* seguido pelo código que denota o grupo genómico e nível de ploidia, seguido pelo nome do subgrupo (se existe) seguido pelo nome popular. Alguns exemplos são:

- *Musa* AAA (subgrupo Cavendish) 'Grande Anã'
- *Musa* AB 'Ney Poovan'

A ocorrência de mutações somáticas tem uma contribuição significativa para a diversidade de variedades existentes. Como todas as bananeiras silvestres e a grande maioria das cultivadas são plantas altas e apresentam relações foliares altas, a mera existência de plantas anãs de baixa estatura e relação foliar, é uma boa evidência *a priori* de mutação, particularmente quando se sabe que algumas bananeiras anãs são efectivamente de origem mutacional, tal como é o exemplo de ‘Dwarf Cavendish’ que é certamente a bananeira mais difundida no mundo. Suspeita-se que as mutações afectaram dezoito caracteres e tiveram um grande significado agrícola (Simmonds, 1966). De facto desde a ocorrência de partenocarpia e esterilização feminina, a ocorrência de mutações somáticas tem sido a única forma de obtenção de novos clones usados comercialmente (embora recentemente têm sido feitos alguns progressos no campo de multiplicação convencional e variação somaclonal usando plântulas *in vitro* (Robinson e Galán, 2010). As mutações variam desde simples alterações na cor ou serosidade, que afectam simplesmente a epiderme da planta, passando por alterações na morfologia do desenvolvimento da inflorescência, até alterações múltiplas complexas no crescimento da folha e da bainha, que por sua vez afectam o tamanho da planta, o comprimento dos entre-nós, o número de mãos e a persistência de flores e brácteas no eixo masculino (Simmonds, 1966). É provável que existam muitas mais mutações somáticas ainda por descobrir especialmente quando as alterações morfológicas são tão pequenas, porque as bananeiras são inerentemente material pouco favorável para o seu reconhecimento e estudo (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

1.3.2 Morfologia

1.3.2.1 Sistema radicular

A bananeira apresenta um sistema radicular fasciculado muito desenvolvido, quer no sentido vertical e horizontal, quer em número (podendo alcançar um número perto de trezentas), em bananeiras em condições óptimas o comprimento de raízes pode alcançar os 300m (Lupiáñez, 1967).

A radícula embrionária das bananeiras morre muito cedo sendo substituída por um sistema radicular puramente adventício (Simmonds, 1966). Nas bananeiras estabelecidas por propagação vegetativa, o sistema radicular é carnudo e adventício desde o início (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

As raízes primárias têm origem a partir da superfície do cilindro central no rizoma, saindo do rizoma geralmente em grupos de três, normalmente entre 5 e 8mm de diâmetro e são brancas quando novas e saudáveis, adquirindo um tom cinzento ou acastanhado mais tarde (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966). A maioria das raízes exploram o solo até uma profundidade de 20-30cm e num raio de 2-3m sob a maior parte das condições de solos. No entanto, as boas “sorribas” feitas nas Canárias (ver secção da preparação do terreno) permitem que elas atinjam mais de 1m de profundidade (Galán, 1992).

As raízes secundárias e terciárias têm origem a partir das raízes primárias, progressivamente mais finas e curtas, onde se encontram os pêlos radiculares responsáveis pela absorção da água e nutrientes pela planta. A eficiência do potencial de absorção das plantas depende directamente do número de raízes primárias produzidas e da sua extensão pelo solo (Robinson e Galán, 2010).

A emissão de raízes é contínua durante o período vegetativo até à floração. Na floração

termina e as raízes dos novos rebentos tornam-se predominantes (Galán, 1992). Há uma boa correlação entre a massa do cacho e o volume de raízes (Robinson e Galán, 2010).

Robinson e Galán (2010) dizem que são encontradas diferentes distribuições das raízes entre genomas e ainda entre variedades. Citando o estudo detalhado do desenvolvimento das raízes de variedades de *Musa* feito por Swennen *et al.* em 1986, os autores referem as conclusões, sendo que a proporção do sistema de raízes secundário e terciário na banana pão é de 53% e 46% comparado com os 22% e 77% para as bananas respectivamente, Foi proposta a hipótese que o reduzido sistema de raízes terciárias, que produzem a maioria dos pêlos radiculares, é uma factor que contribuiu para a baixa produtividade e rendimento do grupo das banana pão.

1.3.2.2 Caule subterrâneo

O verdadeiro caule da bananeira é subterrâneo e referido tecnicamente como “rizoma tuberoso” por Robinson e Galán (2010) e é um rizoma simpódico, como a maioria das monocotiledóneas rizomatosas. Trata-se de um importante órgão do qual emergem as raízes, folhas, inflorescência (Galán, 1992) e as gemas adventícias de onde nascem os rebentos, através das quais a planta se propaga (Lupiáñez, 1967; Galán, 1992).

Este termo tem gerado alguma confusão entre os cientistas uma vez que também é classificado como corno ou bolbo (Galán, 1992; (Robinson e Galán, 2010). No entanto, mesmo sem um crescimento horizontal do simpódio estendido como a maior parte dos rizomas, os rebentos crescem sucessivamente para o exterior havendo um pequeno crescimento horizontal antes das socas virarem para cima, levando a que seja classificado como rizoma (Robinson e Galán, 2010).

Exteriormente o rizoma da bananeira está coberto por cicatrizes das bainhas das folhas muito apertadas, cada uma associada a uma gema, originando a que os entrenós sejam muito curtos (Simmonds, 1966) Internamente, o rizoma apresenta duas regiões principais bem diferenciadas: o cilindro central e córtex (Figura 8) (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

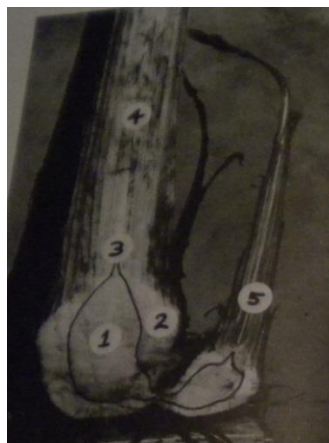


Figura 8 - Secção vertical da base da bananeira (Robinson e Galán, 2010)

1-cilindro central do rizoma (caule verdadeiro); 2-córtex do rizoma; 3-ponto de crescimento terminal (meristema apical); 4-bainhas foliares compactadas formando o pseudo-caule; 5-pseudo-caule e ponto de crescimento de um novo rebento.

É a partir do meristema apical que se formam todas as outras partes da planta (OCD, 2009) formando-se em sucessão espiral as folhas, na fase vegetativa e posteriormente pela sua

diferenciação, na fase reprodutiva, também se produzirá a inflorescência (OCDE, 2009; Robinson e Galán, 2010).

1.3.2.3 Pseudo-caule e caule aéreo

A parte da planta que se parece com um tronco é realmente um falso tronco, chamado pseudo-caule. O pseudo-caule é formado pela concentração das bainhas das folhas (pecíolos modificados), que ficam sobrepostas umas nas outras à medida que crescem aumentando o diâmetro, que junto ao grande desenvolvimento das folhas dá à bananeira o aspecto de uma árvore (Lupiáñez, 1967).

O pseudo-caule continua a crescer devido à sucessiva produção de folhas até que num dado momento do desenvolvimento, após a diferenciação de um número variável de folhas que varia com a variedade, o clima e as práticas culturais (Galán, 1992; OCDE, 2009) a planta atinge a sua altura máxima (Robinson e Galán, 2010) e dá-se a proliferação do ápice originando-se o caule aéreo ou haste floral (Figura 9 e 10) (Galán, 1992). Desconhece-se a natureza hormonal deste acontecimento, e nada permite saber com exactidão do exterior, quando acontece esta mudança da fase vegetativa para a produtiva (Galán, 1992; Robinson e Galán, 2010). A haste floral começa a crescer pelo interior do pseudo-caule enquanto no seu extremo apical a inflorescência se desenvolve e engrossa até que emerge na parte superior do pseudo-caule (Galán, 1992). Mecanicamente o caule aéreo sustenta-se unicamente pelo conjunto de bainhas foliares que o rodeiam, sendo a sua função conectiva, permitindo a ligação vascular entre as raízes, folhas e o cacho (Simmonds, 1966).



Figura 9 – Rizoma (verdadeiro caule) e caule aéreo (Promusa, 2016)



Figura 10 – Haste floral do pseudo-caule (Promusa, 2016)

1.3.2.4 Sistema foliar

A folha é formada pelo meristema apical do rizoma (Galán, 1992) e desenvolve-se a partir do centro do pseudo-caule como um cilindro enrolado (Robinson e Galán, 2010). A lâmina desenvolve-se no interior como um cilindro enrolado e enquanto a bainha da folha se alonga, a lâmina enrolada é empurrada para fora da coroa de folhas - a folha cigarro em espanhol ou folha vela no Brasil. Após a emergência, desenrola-se a partir da ponta, levando entre 6-8 dias para abrir totalmente (Robinson e Galán, 2010). Este processo foi dividido em cinco etapas, por Brun em 1963) apresentadas na Figura 11.

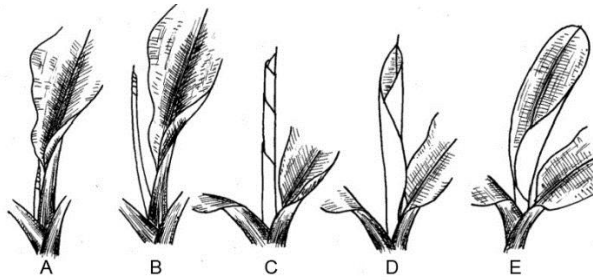


Figura 11 - Diferentes estádios da folha charuto (ProMusa, 2015)

Estádio A: A folha charuto ainda está unida à folha anterior.

Estádio B: A folha charuto cresceu, mas ainda não atingiu todo o seu comprimento.

Estádio C: A folha charuto está completamente livre, atingiu o comprimento máximo e o seu diâmetro aumentou.

Estádio D: O lado esquerdo desenrola-se e o ápice abre-se

Estádio E: A parte superior da folha está desenrolada e a base está em uma forma de cone aberto

As inserções das folhas no rizoma são circulares, no início as bainhas envolvem todo o rizoma mas depois as margens livres vêm-se forçadas a separar-se pelo crescimento contínuo das novas folhas que emergem do centro do pseudocaulé (Simmonds, 1966). O conjunto concêntrico das bainhas, cada uma delas que se desenvolve no interior da folha precedente forma o pseudo-caulé. A parte posterior de cada bainha afina-se num pecíolo, prolongado numa nervura central a cujos lados se estendem as duas partes, simétricas em tudo, excepto na idade fisiológica, o limbo (Galán, 1992).

As primeiras folhas produzidas a partir do meristema central de um rebento em desenvolvimento são chamadas de folhas de escala, seguidas por folhas estreitas de espada e finalmente, folhas mais amplas com alargamento gradual das lâminas até estarem maduras; folhas de tamanho normal são produzidas depois de cerca de 6 meses. Folhas maduras, que consistem em bainha, pecíolo, nervura central e limbo são chamados de folhas folhagem (Figura 12) (Robinson e Galán, 2010).

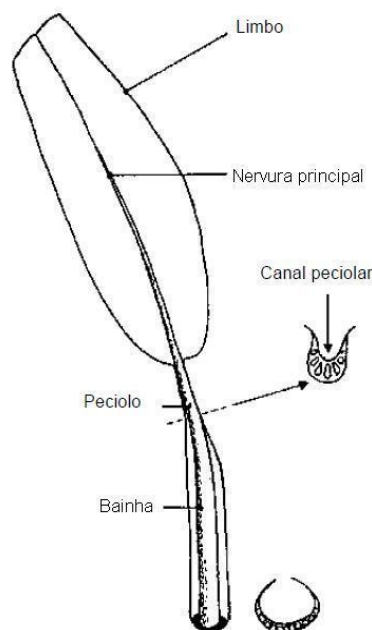


Figura 12 - Folha com pecíolo, nervura e limbo (IPGRI-INIBAP/CIRAD, 1996)

As folhas têm forma lanceolada ou oblonga e o limbo uma forma ovada com nervação peninérvea (Lupiáñez, 1967). O limbo tem um vértice obtuso e uma base arredondada ou até auriculada, sendo que a forma da base varia com a idade e com as origens botânicas (Simmonds, 1966).

A relação foliar comprimento/largura, particularmente da terceira folha prévia à saída da inflorescência é muito útil para sinalizar as diferenças entre as variedades (Robinson e Galán, 2010).

As nervuras são paralelas umas às outras numa longa forma de S da nervura principal até à margem. As nervuras não ramificam, o que resulta em que as folhas se rasguem facilmente sendo característico do cultivo da bananeira, que as metades dos limbos das folhas se rasgem, em todas as condições, excepto nas mais protegidas (Simmonds, 1966). Este é um fenómeno normal, mas torna-se numa limitação para o rendimento (Robinson e Galán, 2010).

No geral, as diplóides têm as folhas e os pecíolos mais erectos e rígidos que as triplóides. A espessura da folha tal como o tamanho da célula aumentam com o acréscimo da ploidia, assim as triplóides e tetraplóides são plantas mais altas e robustas que as diplóides (Simmonds, 1966).

As bananeiras saudáveis têm normalmente à volta de 10-15 folha verdes, diminuindo o número à medida que se aproxima da maturação do cacho, momento em que a perda de folhas e a produção das mesmas não se compensa. No momento da floração, as folhas alcançam o seu tamanho máximo e antes da mesma, acontece uma brusca diminuição do tamanho que pressagia a transição de folha a bráctea. A última ou duas últimas folhas, podem ser muito reduzidas e têm na sua estrutura características bracteais (Simmonds, 1966).

1.3.2.5 Inflorescência

A inflorescência é uma estrutura complexa, composta por grupos florais, que inclui as flores que irão desenvolver-se em frutos (OECD, 2009). Em cada planta, uma única inflorescência cresce através do pseudo-caule e emerge no topo do mesmo, logo após a última folha vela, designando-se por “pariçã”, continuando a alongar-se e a amadurecer normalmente no sentido vertical descendente, suportada pela haste floral (OECD, 2009). Quando emerge, encontra-se protegida por longas brácteas de cores verde e roxo misturadas – nesse estado tem o nome de “bellota” em espanhol (Lupiáñez, 1967). As brácteas estão dispostas em hélice ao longo da ráquis, que se levantam, endurecem uma a uma pela mesma ordem de formação, retraem-se e caem sucessivamente (Lupiáñez, 1967).

Na inflorescência cada grupo floral tem entre 12-20 flores (OECD, 2009). As flores são femininas, masculinas ou hermafroditas (OECD, 2009). Nos primeiros grupos, são femininas estão agrupadas em filas duplas, em disposição de uns 120º e a distintos níveis à volta do eixo do racimo (Lupiáñez, 1967) que irão desenvolver-se em mãos de fruta, ou pencas na Madeira, dando lugar aos frutos comestíveis, normalmente designados por dedos (OECD, 2009). O número de mãos no cacho e dedos é determinado pelo número de grupos de aglomerados de flores femininas na inflorescência (OECD, 2009) e varia consoante: o grupo genómico, o ciclo da cultura, a temperatura, o vigor da planta e o nível de gestão cultural. O grupo genómico desempenha um papel importante no potencial para o número de mãos, dedos e massa do cacho (Robinson e Galán, 2010). Uma vez que as flores femininas se desenvolvem em fruta, a porção distal da inflorescência continua a alongar-se e produz

cachos de flores do sexo masculino na cabeça terminal (OECD, 2009).

Os grupos florais da parte distal contêm flores masculinas e permanecem firmemente fechado em brácteas que formam a estrutura cônica chamada de “pinguelo”, “sino” ou “coração” na Madeira. As flores masculinas produzem pólen que pode ou não ser estéril (Robinson e Galán, 2010).

Entre os nós que contêm as flores do sexo feminino e masculino, existem alguns nós que contêm flores hermafroditas, que têm ovários curtos e não se desenvolvem em frutos comestíveis, caindo na fase inicial após a emergência da inflorescência, deixando cicatrizes ao longo da ráquis (Robinson e Galán, 2010).

À medida que a inflorescência se desenvolve, as brácteas vão-se levantando e soltando-se deixando os frutos à vista, adquirindo assim o nome de racimo (Lupiáñez, 1967).



Figura 13 - Diferentes estados do desenvolvimento da inflorescência e das flores (fotografias da aluna)

1.3.2.6 Infrutescência e fruto

O grupo de normalmente 5-15 mãos de frutos que constituem a parte basal da inflorescência, constituem o racimo que será colhido (OECD, 2009).

O extremo apical dos frutos aponta primeiro para o solo, mas reincorpora-se rapidamente e em algumas semanas toma a sua posição definitiva com o ápice voltado para cima, dando lugar a frutos curvos (Galán, 1992; Robinson e Galán, 2010).

São necessários vários meses para que o racimo alcance o estado de corte (Galán, 1992).

O fruto apesar de ter a sua origem de um ovário ínfero, pode ser botanicamente caracterizado como pseudobaga com um pericarpo. O epicarpo é composto por epiderme e camadas aerênquimas, o mesocarpo forma a polpa e o endocarpo é limitado do epitélio adjacente ao interior da cavidade do ovário. Nas variedades selvagens que produzem bananas com sementes, a polinização é essencial para o desenvolvimento do fruto, e o fruto maduro contém uma massa de sementes pretas duras, rodeada por uma polpa adocicada que se desenvolve a partir das paredes dos ovários e septos. Se os ovários de bananas com sementes estão protegidos contra a polinização eles não desenvolvem. Por outro lado, as bananas comestíveis, são vegetativamente partenocárpicas em que desenvolvem uma massa de polpa comestível sem polinização (Robinson e Galán, 2010).

O eventual tamanho alcançado por cada fruto é uma função das condições prevalecentes após o início da floração, e isso é determinado pela temperatura, número de folhas e área foliar durante o desenvolvimento do grupo, a fertilidade do solo, abastecimento de água, e do estágio de maturação na colheita (Robinson e Galán, 2010).

O desenvolvimento dos frutos tem duas fases, uma que ocorre antes da emergência da inflorescência e outra depois. A primeira é denominada por crescimento da casca, pois a polpa não começa a desenvolver-se até que o fruto se oriente para cima depois da emergência (Robinson e Galán, 2010).

Os frutos comestíveis comerciais, tipicamente desenvolvidos por partenocarpia vegetativa, desenvolvem uma polpa comestível sem polinização, logo não têm sementes (OECD, 2009; Simmonds, 1966). Os óvulos atrofiam-se rapidamente mas podem ser reconhecidos nos frutos como pequenos pontos negros incluídos na polpa comestível (Simmonds, 1966).

Os frutos são colhidos antes da sua maturação com uma cor verde no exterior e amarela na polpa, sendo objecto de maturação ao longo do transporte e chegam aos mercados e consumidores em bom estado (Lupiáñez, 1967). Um cacho comercial pesa entre 15-30kg no entanto, cachos com um peso acima de 45kg não são anormais quando as plantas são cultivadas adequadamente. Um fruto de tamanho médio pesa cerca de 160g (OECD, 2009).

2 Exigências ecológicas

2.1 Exigências climáticas

As principais áreas de cultivo de banana do mundo estão geograficamente situadas entre o Equador e as latitudes 20°N e 20°S. As condições climáticas nestas áreas são principalmente tropicais, com pequenas flutuações de temperatura ao longo do ano e do dia para noite. As áreas de cultivo de banana das regiões subtropicais situam-se a latitudes entre 20° e 30° norte ou ao sul do Equador (Robinson e Galán, 2010) (Figura 2 – Anexo I).

As principais características climáticas nas regiões subtropicais são: i) maiores amplitudes térmicas diárias e entre o verão e o inverno; ii) extremos de alta temperatura no verão e baixa no inverno; e iii) precipitação anual baixa e também mal distribuída (Robinson e Galán, 2010).

Onde a água não é limitativa, a taxa de crescimento e desenvolvimento de bananeira é determinada pela temperatura (Robinson e Galán, 2010) por isso não é de estranhar que a adaptação de estufas para a cultura protegida se tenha estendido ao cultivo comercial desta espécie em zonas subtropicais de maior latitude, como é o caso de Marrocos, Coreia e as Ilhas Canárias (Galán, 1992).

O consenso geral sobre limites de temperatura média diária (isto é, $(t. \text{máxima} + t. \text{mínima}) / 2$) para o crescimento e desenvolvimento de banana é: i) a emergência de novas folhas para abaixo dos 16°C nas regiões subtropicais (correspondente média mínima = 11°C); ii) crescimento (assimilação de matéria seca) para abaixo dos 14°C (correspondente média mínima = 9°C); iii) temperatura ideal para o crescimento e para o início da floração é 22°C iv) temperatura ótima para a taxa de emissão de folhas é de cerca de 31°C (Robinson e Galán, 2010). A temperatura média global para o equilíbrio ótimo entre o crescimento (assimilação) e desenvolvimento (taxa de emissão de folhas) é de cerca de 27°C (Robinson e Galán, 2010).

Temperaturas de inverno mínimas abaixo dos 10°C e temperaturas de verão máximas regularmente acima de 38°C induzem paragem do crescimento e uma ampla gama de problemas fisiológicos (Robinson e Galán, 2010). No entanto, apesar disso, as bananas podem ser cultivadas com sucesso na Austrália Ocidental e na Arábia Saudita, a temperaturas de verão de pico entre 40-45°C e também em Israel, onde ocorrem temperaturas de inverno entre 1-8°C. Isto é conseguido através de alterações de gestão da cultura, em particular através da protecção da cultura em estufas (Robinson e Galán, 2010).

Em áreas de bananal subtropical e do Mediterrâneo tendo em conta as condições climáticas extremas, a escolha do local adequado tem de ser cuidadosamente seleccionado com base no histórico dos dados de temperatura a, portanto, áreas com invernos mais quentes e verões mais frescos são procuradas (Robinson e Galán, 2010).

Os efeitos de baixas temperaturas manifestam-se primeiro na diminuição do ritmo de emissão de folhas, parâmetro muito utilizado nos estudos fenológicos e comparativos entre cultivares e conhecidos cientificamente pela sua abreviatura inglesa LER (Leaf emission rate). Em condições ideais de temperatura espera-se uma emissão de 1 folha semanal (Galán, 1992). Quando a temperatura mínima média mensal cai para 9°C ou a temperatura média mensal cai para 14°C ocorre a cessação do crescimento. Não há danos visíveis na planta, excepto que a assimilação de matéria seca e emissão de folhas é insignificante e a planta permanece em repouso (quiescente) (Robinson e Galán, 2010). Condições de baixas temperaturas além de levarem a uma diminuição do crescimento, podendo ainda originar fenómenos de clorose e tipicamente nos invernos das regiões subtropicais originam a obstrução foliar e floral, denominada por estrangulamento (Galán, 1992). Nestes casos reduz-se notavelmente o crescimento das bainhas foliares e a distância entre os entrenós diminui, podendo incluso, os extremos de várias bainhas foliares ficarem retidas no interior do pseudo-caule. Se este fenómeno ocorre no período de prefloração obstrui-se a emergência da inflorescência, que terá que vencer a resistência acumulada de todos os pecíolos apertados. Assim, podem originar-se fenómenos tal como, torção do verdadeiro tronco sobre si mesmo e ruptura do pseudo-caule por baixo do ponto normal de emergência. Ainda nos casos que não há obstrução foliar a diferenciação foliar, as baixas temperaturas nos meses de inverno podem conduzir à produção de racimos mal conformados (Galán, 1992).

Depois da temperatura, é a precipitação que determina onde bananas e bananas-pão podem ser cultivadas. A cultura tem uma alta necessidade de água, sendo considerada 25mm/semana a quantidade mínima para um crescimento satisfatório (Robinson e Galán, 2010) sendo uma pluviometria mensal de 120 a 150mm considerada como adequada para este cultivo de forma rentável (Galán, 1992). Uma precipitação média anual de 2000-2500mm distribuídas uniformemente ao longo do ano é considerada satisfatória. Em algumas partes das regiões tropicais húmidas, as necessidades hídricas das bananeiras são fornecidas totalmente pela chuva, sem ser necessário regar. No entanto, nos trópicos secos e subtropicais, a rega suplementar é essencial para a produção económica de bananas e em áreas do Mediterrâneo com verões secos, praticamente toda a necessidade hídrica é satisfeita por rega (Robinson e Galán, 2010).

Deve destacar-se o facto de que a humidade relativa do ar não parece um obstáculo sério para

esta cultura, sempre que a rega seja adequada (Galán, 1992). No entanto uma humidade ambiente elevada na floração está positivamente relacionada com a diminuição de pistilos persistentes, o que pode originar problemas de uma maior incidência de ataques de fungos na extremidade dos dedos (Galán, 1992).

A luminosidade parece pouco importante, sobretudo em condições e densidades normais da cultura, tal como a variação da duração do dia (Galán, 1992).

Os ventos de pouca intensidade até 20-30Km/h ocasionam frequentemente uma laceração importante nos limbos que leva a uma suberização dos bordos originando uma perda de superfície foliar activa. As cultivares com melhor adaptação aos subtópicos, toleram bem velocidades de vento até aos 40km/h. A velocidades superiores produzem-se danos graves que a partir dos 55km/h podem incluso originar a destruição total da planta (Galán, 1992).

2.2 Exigências edáficas

Segundo Simmonds (1966) as bananeiras cultivam-se com êxito em solos de diversas origens, estrutura física e composição. A única característica partilhada por todos os solos satisfatoriamente dedicados à produção de bananas é uma boa drenagem.

Segundo Robinson e Galán (2010) o pré-requisito importante da escolha do local ideal para cultivar bananeiras tem critérios diferentes consoante o local se situa nos trópicos húmidos ou regiões subtropicais. Nos trópicos húmidos com a topografia plana e clima quente uniforme, a escolha do local é baseada principalmente no tipo de solo e na sua drenagem. Os melhores solos para bananeira são profundos, argilosos bem drenados com alta fertilidade natural e teor de matéria orgânica, e uma ausência de compactação, argila excessiva, acidez ou salinidade.

Segundo os mesmos autores, nos trópicos é principalmente o tipo de solo e não os factores climáticos que determina a escolha do local para a instalação do bananal. Em áreas de bananal subtropical e do Mediterrâneo, a escolha do local é apenas parcialmente determinada pelo tipo de solo. Em zonas com temperaturas geralmente adequadas, em regiões subtropicais a selecção do local específico tem de basear-se em muitos outros factores, como:

- suficiente elevação para que esteja protegido de florestas;
- abrigo dos ventos predominantes;
- evitar zonas de ocorrência de granizo ou áreas de tempestade;
- evitar áreas propensas a alagamentos e salinidade;
- garantir proximidade a fontes de água permanentes para rega suplementar;
- um solo argiloso, adequadamente fértil e bem drenado;
- um aspecto e inclinação adequados de acordo com o hemisfério e latitude.

Factores físicos do solo importantes para o crescimento vigoroso das raízes das bananeiras são: porosidade e resistência mecânica (relacionado com a compactação) aeração e drenagem natural (relacionados com o encharcamento) capacidade de retenção de água e temperatura do solo (Robinson e Galán, 2010). Galán (1992) refere ainda a importância da profundidade do solo, que não seja inferior a 80cm e incluso aconselha que se alcance os 1,20m.

Nas regiões subtropicais com aptidão para a cultura da bananeira, onde que chove menos do que nos trópicos, a necessidade de drenagem elaborada é menor, mas problemas de encharcamento

temporários ocorrem em certos solos costeiros ou interiores durante o período de chuva de verão mais forte. Nas zonas mediterrânicas secas, como Israel e as Ilhas Canárias, o alagamento não é um problema. Pelo contrário, a escassez de água causa problemas de salinidade do solo e as fortes chuvas de Inverno ou periódicas regas em excesso são necessárias para lixiviar os sais da zona radicular (Robinson e Galán, 2010). Numa área subtropical ou mediterrânica, a manutenção da capacidade de campo do solo torna-se um factor de gestão de vital importância (Robinson e Galán, 2010).

As temperaturas ideais dia/noite para o processo de desenvolvimento da banana LER e RER (root extension rate) estão na região de 33 e 26°C. Temperaturas mínimas do solo entre 10-15°C restringem severamente o RER, o que sugere que os solos devem estar expostos tanto quanto possível à luz directa do sol em invernos subtropicais (Robinson e Galán, 2010).

Solos areno-argilosos são os mais adequados para o cultivo de banana (Robinson e Galán, 2010). Galán (1992) refere que se observou na África do Sul que os melhores solos para bananeira são aqueles com um conteúdo de argila entre 30 e 55%.

Segundo o mesmo autor, amostragem de solo antes da plantação e análises para determinar as características químicas do solo e pH, são pré-requisitos essenciais para a produção de bananas intensiva, recomendações de fertilização adequadas e plantações de alto rendimento. Há três aspectos principais a dar atenção: balanço de catiões, acidez do solo e salinidade do solo.

Segundo Robinson e Galán (2010) os catiões mais importantes num solo de bananeira são o potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e fósforo (P). Em certos solos pode haver uma escassez específica de elementos menores tal como o zinco (Zn) ou o boro (B). A cultura da banana é muito exigente em K e grandes quantidades deste elemento são removidos do solo. O potássio tem sido o elemento mais amplamente pesquisado em solos de bananeira, e é muito sensível a desequilíbrios de catiões. Segundo Galán (1992) é particularmente importante referir que os solos com elevada concentração de K solúvel proporcionam à bananeira uma maior tolerância à salinidade. Nestas condições o desenvolvimento da planta não é afectado em solos com condutividade até 7dS/m. Um bom solo deve conter amplas quantidades de potássio e magnésio, considerando-se suficiente 200-350mgP/kg de solo, salvo exista grandes quantidades de cálcio no terreno (Galán, 1992).

Para uma produtividade óptima, o pH do solo medido em água, deve estar entre 5,8 e 6,5 (Robinson e Galán, 2010). Galán (1992) diz que o pH óptimo é entre 6 e 7. No entanto na prática encontram-se plantações numa amplitude de pH entre 4,2 a 8,1 (Galán, 1992) e no sul da ilha de Tenerife até superior a 9 (Nogueroles *et al.*, 2013). Galán (1992) refere ainda a necessidade de um elevado conteúdo de matéria orgânica (>2,5%) para se estar condições óptimas para a produção de bananas.

A salinidade é geralmente apenas um problema em climas mediterrânicos secos (Israel e Ilhas Canárias) com solo salino, uma ausência de chuva de verão e água de rega de má qualidade. Salinidade excessiva aumenta o conteúdo de sódio (Na) do solo, que reduz a absorção de K e diminui o rendimento. A razão óptima para o solo K:Na é 2,5 e Na deve ser idealmente inferior a 2% do total dos catiões permutáveis numa % de base mili-equivalentes. Valores de condutividade eléctrica na solução do solo superiores a 2,5dS/m também são prejudiciais para o desenvolvimento

radicular (Robinson e Galán, 2010). Nogueroles *et al.* (2013) diz que a concentração de sais no solo deve ser baixa, menor que 2dS/m, ainda que com rega localizada a lavagem faz com que se tolerem condutividades mais altas.

No caso das Canárias falar sobre a natureza dos solos para o cultivo de bananas é muito difícil, se não impossível, pelo facto de que quase todos os solos cultivados provêm da remoção de solo original e da contribuição de terras trazidas de grandes distâncias, geralmente de zonas de altitude maior a 300m onde não se cultiva banana. A grande variação de climas que existem na ilha e sabendo que apenas existem pequenas áreas com o mesmo tipo de rocha-mãe, compreende-se que a natureza dos terrenos varia profundamente (Fernández e García, 1970). Há ainda uma clara diferenciação dos solos formados no norte e no sul, devido à influência dos ventos alísios e o regime de humidade gerados por estes ventos. A rocha-mãe a partir da qual foram formados os solos (fonólito, basalto, etc.), influência significativamente sobre as características químicas dos mesmos (Cabildo Insular de Tenerife, 2014).

No entanto, sendo as ilhas de natureza vulcânica, compreende-se que os solos sejam ricos em bases, especialmente potássio, tão necessário para as bananeiras; constatando-se a riqueza dos solos canários comparando com outras regiões produtoras. Os solos das ilhas são portanto de boa fertilidade natural, de textura franco argilosa, com pH entre 7,5 e 8,5, ainda que exista uma grande variabilidade de pH segundo a exploração. Resumidamente os solos caracterizam-se por elevada condutividade eléctrica, alta capacidade de troca catiónica, conteúdo elevado de sódio e forte capacidade de retenção de fosfatos, tendo ainda um elevada estabilidade estrutural (Nogueroles *et al.*, 2013).

3 Tecnologia de produção

3.1 Propagação

A propagação comercial da bananeira faz-se por via vegetativa pelo que a selecção e plantação de novas cultivares é fundamentalmente feita com base em material vegetal obtido em explorações ou propagadas *in vitro* em viveiros especializados (Galán e Cabrera, 1997).

Nas Canárias, a maior parte do material utilizado para novas plantações provem de cultivo *in vitro* (Rodríguez, 2013a; 2015) (Figura 3 – Anexo I) sem dúvida o sistema de propagação mais sofisticado (Galán, 1992). A homogeneidade e garantia fitossanitária deste tipo de material, assim como a comodidade do seu uso e disponibilidade em qualquer época do ano ganhou a confiança dos agricultores (Cabrera, 2010).

A maior vantagem desta técnica de propagação é a possibilidade de obter uma grande quantidade de plantas uniformes, livres de doenças e num preciso momento (Rodríguez, 2015). A homogeneidade das plantas e a sua igualdade de condições aquando as técnicas culturais, nomeadamente a emergência da inflorescência dar-se ao mesmo tempo permite ao agricultor uma certa elasticidade e precisão na gestão da temporalidade da colheita, podendo levar os picos de produção aos momentos de melhor preço, com o que optimiza a gestão dos resultados económicos (Biomusa, s/d).

Apresenta ainda vantagens nos subtropicais, particularmente nos casos de cultivo intensivo a 1 ciclo, pois as plantas parecem entrar em produção antes das propagadas por sistema tradicional e

ainda produzir racimos de maior peso o que é muito importante para melhorar a rentabilidade de uma produção. Estas vantagens são devidas à maior eficiência fisiológica manifestada pela maior velocidade de acumulação de matéria seca e conseqüente maior superfície foliar e maior sistema radicular (Galán, 1992).

3.2 Sistema de cultivo e plantação

3.2.1 Avaliação e selecção de cultivares

Segundo Galán e Cabrera (1999) no que respeita à introdução de material de fora há grandes riscos fitossanitários de introdução de doenças e pragas. Isso explica em grande medida a permanência quase exclusiva da cultivar Pequena Anã durante mais de um século nas plantações canárias. Nos anos 70 alguns agricultores começaram a propagar algumas selecções próprias como Johnson (mutantes do subgrupo Cavendish) e o CITA (Centro de Investigação e Tecnologia Agraria, antigo nome do actual ICIA) iniciou a introdução, com garantia sanitária e varietal e posterior avaliação, tanto de 'Williams' em 1977 procedente da África do Sul, como de 'Grande Anã' procedente de Guadalupe em 1982. As plantas foram submetidas a um processo de quarentena numa estufa na ilha de Fuerteventura e posteriormente iniciaram-se os estudos da sua avaliação em Tenerife e em explorações colaboradoras das várias ilhas por meio de um projecto de investigação co-financiado pelo INIA (Instituto de Investigações Agro-pecuárias), Conselheria de Agricultura e Pesca e pela CREP (Comissão Regional de Exportadores de Plátano, que já não existe, tendo sido parte das suas funções assumida pela ASCROPAN) (Galán e Cabrera, 1999).

Segundo os mesmos autores, em 1989 introduziram-se as cultivares Nathan, Zelig, Gal e Eylon procedentes de Israel e a cultivar Chinese Cavendish (Chica) da África do Sul, todas elas teoricamente intermédias em altura entre 'Pequena Anã' e 'Grande Anã'. Foi também aberta uma linha de avaliação de selecções locais com interesse. Um estudo realizado por Galán *et al.* (1998a) comparou cinco cultivares de bananas novas nas ilhas, Eylon, Zelig, Gal, clone 19-39 de Grande Anã e Chinese Cavendish e as já estabelecidas, Grande Anã e Pequena Anã concluindo que:

- 'Eylon' e 'Zelig' produziram as plantas mais pequenas e o melhor rácio altura/diâmetro, juntamente com 'Gal'; no entanto produziram racimos com o menor número de mãos;
- além de 'Zelig', 'Chinese Cavendish' apresentaram o menor ciclo;
- Nenhuma cultivar ultrapassou a 'Grande Anã' em termos de peso do racimo, tendo 'Eylon' registado o menor de todos;
- 'Grande Anã' e 'William's' exibiram maiores comprimentos do racimo e o maior número de mãos;
- Não foram registadas diferenças claras no comprimento e calibre da fruta entre as cultivares avaliadas, tendo todas apresentado valores inferiores à 'Grande Anã', particularmente em relação ao comprimento do fruto
- As cultivares mais interessantes para mais ensaios nas Ilhas Canárias e recomendadas para o cultivo comercial nas Ilhas Canárias revelaram-se ser 'Zelig', particularmente pelo seu baixo porte (sendo recomendável para zonas ventosas e mais frias e também em estufa) e ciclo rápido; e Chinese Cavendish com altura intermédia, ciclo rápido e peso do racimo parecido ao de 'Grande Anã'.

Actualmente as principais cultivares que se cultivam nas Canárias pertencem todas elas ao

subgrupo Cavendish, sendo elas, 'Pequena Anã', 'Grande Anã', 'Williams', 'Johnson' (selecção local de Giant Cavendish) e 'Zelig'. E ainda selecções locais: 'Gruesa Palmera', 'Brier' e 'Ricasa' da 'Pequenã Anã' e 'Palmerita', selecção de 'Johnson' baixa (Rodríguez, 2013a; Galán e Cabrera, 1999). É difícil descrever de forma diferenciada estas cultivares pois a maioria das características morfológicas apresentam uma variação quase contínua por estarem bastante influenciadas pelas condições ecológicas e técnicas culturais, passando que muitas vezes só se consegue distinguir umas das outras quando plantadas lado a lado (Rodríguez, 2013a). As selecções locais têm particular interesse, pois contribuem para melhorar a produtividade e rentabilidade das explorações tanto em quantidade como em qualidade (Galán e Cabrera, 1997).

Segundo Galán e Cabrera (1997 e 1999) as características ideais da uma variedade comercial de banana, são definidas tanto por facilitar o cultivo, bem como por diminuir os custos ou aumentar a produtividade ou ainda por melhorar a comercialização e estimular o consumo. Estas características podem ser vegetativas, produtivas e de resistência a pragas e doenças.

A nível vegetativo podemos falar da altura da planta, que como foi referido anteriormente, quanto mais baixa melhor, sendo 'Pequena Anã' a mais baixa e 'Williams' a mais alta (Galán e Cabrera, 1997 e 1999) não sendo aconselhado a sua produção ao ar-livre (Rodríguez, 2013a) sendo as restantes de altura intermédia (Galán e Cabrera, 1997 e 1999). A cultivar Pequena Anã tradicional, pela sua pequena altura oferece uma vantagem clara para muitos lugares das ilhas, expostos a condições de ventos (Galán e Cabrera, 1999). Um pseudo-caule grosso, levando a um rácio altura/diâmetro baixo é também uma característica procurada (Galán, 2002) e bom indicador de resistência ao vento, ou seja, quanto maior o rácio, maior a propensão ao desenraizamento causado pelo vento (Galán *et al.*, 1995). A cultivar Pequena Anã apresenta boas características permitindo-lhe ser resistente à queda da planta, no entanto é a cultivar Gruesa Palmera que se destaca com a melhor relação altura/diâmetro conferindo-lhe uma grande resistência ao vento (Galán, 2002; Rodríguez, 2013a). No cultivo em estufa a altura é menos importante uma vez que todas podem ser cultivadas sem sofrerem estragos desde que se recorram a infra-estruturas com as alturas adequadas (Galán e Cabrera, 1997 e 1999).

Outra característica vegetativa é a duração do ciclo de plantação, condicionando a época de selecção do filho sucessor e época de colheita que quanto mais curto seja, melhor. Em ensaios realizados, a cultivar Zelig apresentou um ciclo mais curto que as restantes (Galán e Cabrera, 1997 e 1999). Em 1997 foi introduzida pelo DFT-ICIA uma cultivar vinda da Malásia cujo nome é Novaria, com características semelhantes à Grande Anã (a partir da qual foi obtida) e que em condições tropicais tem um ciclo na ordem de 10 semanas mais curto (Galán e Cabrera, 1997 e 1999; Galán, 2002).

A disposição e inclinação das folhas é outra característica que pode dar boas indicações, idealmente nem muito erecta nem muito ao comprido será a mais adequada, sendo a cultivar Grande Anã, a cultivar que apresenta a melhor configuração adaptando-se excelentemente aos sistemas de plantação modernos que conjugam uma maior densidade de plantação e um amplo espaço entre as linhas (Galán e Cabrera, 1997 e 1999; Galán, 2002). Por sua vez, a cultivar Pequena Anã e as cultivares próximas são as menos adequadas neste aspecto (Galán e Cabrera, 1997 e 1999).

A susceptibilidade à obstrução foliar e floral, quer por climatologia adversa ou por más técnicas de cultivo é outra característica, pretendendo-se que seja o menor possível, possibilitando obter melhores racimos em qualquer época do ano (Galán e Cabrera, 1997 e 1999; Galán, 2002). A Grande Anã e Williams são sem dúvida as que apresentam menos problemas e por sua vez a Pequena Anã e as cultivares próximas são as que podem apresentar mais problemas, sendo a Gruesa Palmera a que apresenta maiores problemas nos meses mais frios (Galán e Cabrera, 1997 e 1999; Galán, 2002).

A última característica vegetativa a realçar, é a persistência e facilidade de eliminação dos restos florais, já que, quanto mais fácil seja a limpeza, melhor. Como a característica anterior, parece estar relacionada com a altura, sendo que as cultivares dos tipos próximos à Grande Anã são melhores relativas a esta característica (Galán e Cabrera, 1997 e 1999; Galán, 2002) sendo a eliminação realizada à mão. Na cultivar Pequena Anã é feita com faca, provocando derrame de látex na fruta, levando a desvalorizações a nível comercial (Rodríguez, 2013a).

As características produtivas centram-se na produtividade obtida, na produção do primeiro ciclo, na disposição das mãos no cacho, no comprimento e peso do fruto, a nível comercial e nas características gustativas. Relativamente à produtividade, de forma geral, pode afirmar-se que em boas condições de cultivo, a Grande Anã tem maior produção por hectare e por ano que as restantes (Galán *et al.*, 1995; Galán e Cabrera, 1997 e 1999; Galán, 2002; Rodríguez, 2013a). Muitas das cultivares intermédias entre Grande e Pequena Anã, apresentam excelentes produções em diversas explorações e zonas climáticas (Galán e Cabrera, 1997 e 1999) sendo a Gruesa Palmera a selecção de Pequena Anã com maior produção (kg) por planta e a Pequena Anã tradicional com menor. Também se pretende uma maior produção no primeiro ciclo, uma vez que permite maior densidade inicial. Pode-se repetir o que foi dito relativamente à produtividade (Rodríguez, 2013a).

Relativamente à disposição das mãos no cacho, o ideal é que seja regular com mãos espaçadas adequadamente, sendo também neste aspecto a Grande Anã a que apresenta as melhores características (Galán e Cabrera, 1997 e 1999) seguindo-lhe a Palmerita que igualmente apresenta muito boa configuração dos dedos no racimo (Rodríguez, 2013a). O ideal de comprimento e peso do fruto é 22cm e 180g de peso, sendo as cultivares intermédias entre Pequena e Grande Anã as melhores neste aspecto. Muitas mãos da Grande Anã apresentam um comprimento de fruto adequado, e em algumas localizações as mãos superiores do cacho apresentam um tamanho excessivo, particularmente quando não são cultivadas nas densidades adequadas, (Galán e Cabrera, 1997 e 1999) igualmente a Ricasa produz dedos demasiado grandes (Rodríguez, 2013a).

A vida comercial quanto maior, melhor, podendo-se afirmar que é maior na Grande Anã, particularmente na duração da coloração amarela. Contudo, não é uma vantagem determinante dada a proximidade aos mercados e as práticas pós-colheita que actualmente se realizam por quem recebe o produto. As características gustativas pretendidas são obviamente as melhores, em que os escassos testes gustativos realizados não desenvolveram resultados conclusivos (Galán e Cabrera, 1997 e 1999).

Concluindo, a Grande Anã apresenta uma produtividade superior e muito boa qualidade da fruta, particularmente em cultivo protegido e utilizando técnicas modernas (Galán e Cabrera, 1997 e

1999) no entanto, os custos do cultivo aumentam devido à altura das plantas, estufas mais altas, maior gasto de produtos fitossanitários, maior dificuldade em combater pragas (Rodríguez, 2013a) não deixando de ser a que apresenta melhores resultados para condições de cultivo intensivo em estufa, com elevadas densidades de plantação (Galán *et al.*, 1995).

Actualmente, ao contrário da tendência de uns anos atrás de utilizar essa cultivar, existe uma tendência para o uso de cultivares de porte baixo, predominando as seleções locais de Pequena Anã, como uma forma de diferenciar os produtos locais e produzir uma banana de menor calibre, além da utilização de plantas de menor porte facilitar as técnicas culturais (Rodríguez, 2013a).

É preciso reforçar que nas Canárias, o DFT-ICIA não recomenda com carácter exclusivo nenhuma das cultivares, devendo o agricultor tomar a sua própria decisão em função de diversos factores tais como, a localização, a utilização ou não de estufa, a disponibilidade de mão-de-obra, as dimensões das 'sorribas' e a sua adaptação à mecanização e sem dúvida, o mercado de destino da sua fruta (Galán, 2002).

Para além das cultivares comerciais do grupo Cavendish, que os consumidores estão familiarizados Galán e Cabrera (1997; 1999) investigaram também a possível adaptação às Canárias de outras cultivares destinadas ao mercado gourmet. Entre elas estão as cultivares, 'Manzano' que tem um fruto pequeno e com características gustativas especiais com muito boa aceitação comercial, embora o seu porte muito elevado restrinja a possibilidade do seu desenvolvimento a grande escala (Galán, 2002), 'Figue Rose' que tem um fruto com aspecto exótico de cor vermelha no exterior e rosada no interior e 'Topocho Verde', o único tipo de banana de cozinhar avaliado nas Canárias, tem um porte alto mas inferior a 'Manzano' e muito boa aceitação no mercado local, existindo mesmo um potencial interesse para exportação (Galán, 2002).

3.2.2 Época de plantação

Segundo Robinson e Galán (2010) e Rodríguez (2013a) a época de plantação ideal para bananas é decidida por dois factores principais: i) o momento da colheita deve coincidir com o período em que os preços de mercado são mais elevados; ii) e as plantas devem beneficiar de boas condições climáticas e evitar as que são desadequadas, nomeadamente a emergência da inflorescência não coincidir com os meses mais frios, para evitar o estrangulamento. Rodríguez (2013a) refere ainda que a procura da colheita na época de melhores preços só será eficaz no primeiro ciclo da cultura, uma vez que posteriormente existem muitos factores que podem alargar ou encurtar o ciclo da cultura.

Nas Canárias, a época em que se obtêm os melhores preços é a partir de Setembro até Dezembro (Cabrera, 2002; Galán *et al.*, 1984; Rodríguez, 2013a) período em que as crianças estão na escola e não há concorrência dos outros frutos de verão (comunicação oral, Cabrera, 2015). O período de cessação de crescimento é geralmente de Dezembro a Fevereiro, no hemisfério norte, causando a extensão do tempo total do ciclo da planta, que por sua vez leva a uma redução no rendimento anual (Robinson e Galán, 2010). Assim, o momento preferível para realizar a plantação é entre Julho e Setembro (Rodríguez, 2013a). No entanto, é importante referir que devido aos microclimas das ilhas, principalmente na ilha de Tenerife, a informação varia bastante em relação ao norte e sul da ilha. Uma vez que a temperatura é mais elevada no sul, as plantações de forma geral

são mais tardias a igual cota, pois quanto mais alta se encontra a parcela mais cedo se deve realizar a plantação. Se a plantação é em cultura protegida, devido às melhores condições de temperatura e sem a acção do vento, atrasa-se a data de plantação (Rodríguez, 2015).

No entanto, as épocas de plantação são diferentes, consoante o tipo de ciclo que se faz, curto ou longo. Durante os anos 1993-94-95, dentro do Projecto Demonstrativo Cultivo intensivo a um só ciclo da cultivar Grande Anã aplicando as últimas tecnologias desenvolvidas nas Canárias experimentou-se e divulgou-se um novo sistema de cultivo a um só ciclo de 'Grande Anã' (Cabrera *et al.*, 1998). A disponibilidade de material vegetal propagado *in vitro* e convenientemente endurecido em viveiro ao longo de todo o ano, possibilita a programação de plantações a um só ciclo, incluso com densidades maiores às tradicionais. Assim, nas melhores localizações das ilhas (Sudoeste, representado a vermelho na Figura 14) e aplicando cuidadosas técnicas culturais podem-se obter ciclos produtivos de um ano plantando ao final do inverno plantas endurecidas em viveiro com umas 16 folhas emitidas, cujo período vegetativo coincide com a estação quente (Abril a Outubro) enquanto o desenvolvimento do racimo ocorre durante o período mais frio (Novembro a Maio) (Cabrera *et al.*, 1998). Não obstante o facto de ser uma alternativa mais cara, permite ter sob controlo o ciclo da cultura, as plantas serem mais uniformes e orientar a colheita para os meses de inverno (comunicação oral, Cabrera, 2015). O incremento da densidade com o conseqüente aumento da produção assim como a boa qualidade da fruta conseguida nas épocas onde o mercado é mais favorável justifica este sistema de cultivo para determinadas explorações cujas dimensões permitam certa mecanização (Cabrera, 2002).

Nas regiões mais frias e de menor insolação (Noroeste, representado a azul na Figura 14) o ciclo produtivo alarga-se obtendo-se neste caso uma colheita a cada dois anos, para o qual as plantações se efectuam no verão com material vegetal de tamanho *standard* (30cm) (Cabrera, 2002). No ciclo longo, realiza-se a plantação entre 15 de Junho e 15 de Setembro, dependendo do material de plantação, orientação e altitude levando a que a colheita se realize na melhor época, a partir de Setembro até Dezembro do ano seguinte (Galán *et al.*, 1984; Rodríguez, 2013a). Deste ciclo resulta fruta com muito boa qualidade e altos rendimentos e permite uma boa selecção dos filhos sucessores (Rodríguez, 2013a). Em plantações feitas entre os 100 e os 250m.s.n.m. (2ª zona) o melhor mês para plantar será Julho (Rodríguez, 2013a).

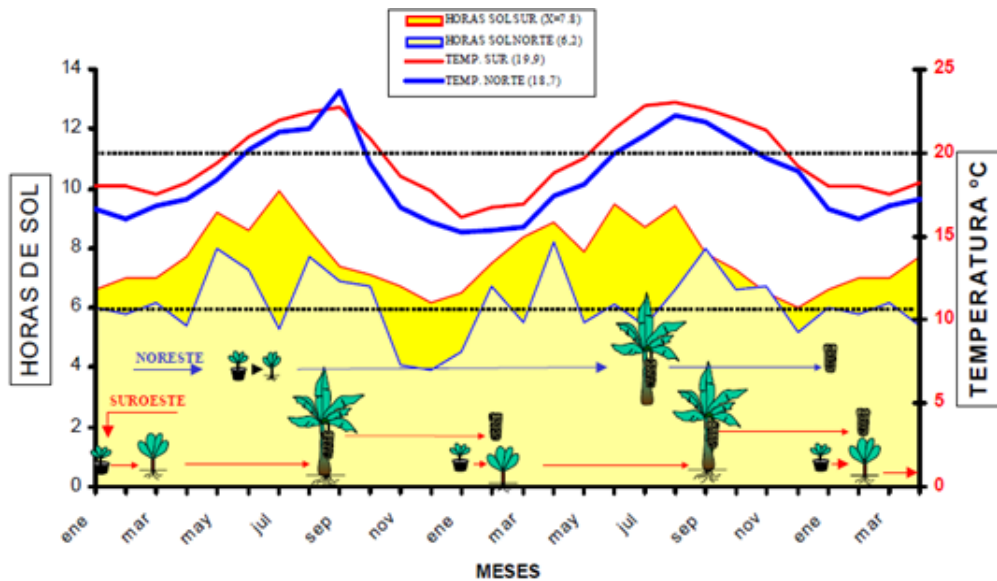


Figura 14 - Plantações a um só ciclo. Ciclo produtivo e condições ambientais a sul e norte de Tenerife (Sul a vermelho, Norte a azul) (Cabrera, 2002)

3.2.3 Infraestruturas – estufas e corta-ventos

Desde os anos 70 que se tem estudado as vantagens oferecidas à produção de bananas em cultura protegida para as distintas zonas de produção das ilhas com um notável esforço tanto de iniciativa privada como de investigação pública no ICIA (Galán e Cabrera, 2002). Como resultado das experiencias, a área da cultura neste modo tem aumentado muito. Segundo as estatísticas do ano de 2008 da Conselharia de Agricultura, a cultura da bananeira no arquipélago, ocupou 9 112,6ha, dos quais, 3 159,5ha foram de estufa (Nogueroles e Yanes, 2013). Segundo Galán e Cabrera (2002) e Dominguez (2013) o cultivo da bananeira em estufa tem como principais vantagens, a protecção contra o vento, o aumento da temperatura (importante em zonas subtropicais como as Canárias, permitindo que a planta melhore a sua actividade vegetativa em relação às produzidas ao ar livre) aumento da superfície foliar e redução do consumo de água (uma vez que diminui a evapotranspiração de forma muito significativa, à volta dos 25%) que é um factor de vital importância nas ilhas onde o seu custo é muito elevado. É também utilizado para proteger as plantas da salinidade marinha (Galán, 1992). Os principais inconvenientes destas estruturas são o seu elevado custo e a sua incidência na paisagem, numa região onde o turismo representa a sua principal actividade económica (Galán e Cabrera, 2002).

As estufas nas Canárias com estrutura do tipo parral, apresentam uma boa resistência aos ventos (Dominguez, 2013). Chegando a resistir sem grandes danos a velocidades superior a 100km/h e é sem dúvida o que mais sucesso tem tido nas ilhas para o cultivo de bananeira nas ilhas. O seu relativo baixo custo, grande adaptabilidade ao terreno, alta resistência ao vento e boa luminosidade tem permitido a sua rápida expansão (Galán e Cabrera, 2002)

Para cultivos de Pequena Anã, as estufas apresentam normalmente uma altura de 6m no centro e aproximadamente 5,5m nas laterais (Galán, 1992; Dominguez, 2013). As cultivares Grande Anã e Johnson necessitam de 1m mais de altura que a cultivar Pequena Anã, e a cultivar Williams, 2m mais (Galán e Cabrera, 1997 e 1999).

A estrutura da estufa suporta uma cobertura, e é a escolha do tipo da mesma que modificará

as condições climáticas em que se desenvolve a cultura (Galán e Cabrera, 2002). A sua eleição é definida pelas condições climáticas em que se desenvolve a cultura (Galán, 1992; Dominguez, 2013). Nas Canárias, existe o cultivo em estufa de malha e de plástico. Praticamente a totalidade de estufas de plástico são de polietileno, sendo muito poucas de poliéster. As principais vantagens do polietileno, em relação aos outros materiais plásticos utilizados são: a boa adaptabilidade a qualquer tipo de estrutura, grande resistência ao rasgo, bom comportamento térmico e o preço reduzido. As principais desvantagens são que, tem uma duração limitada e deixa arrefecer a estufa se o polietileno não é térmico. São comercializados polietilenos com uma grande variedade de espessuras, cores e propriedades sendo os principais utilizados: polietileno de longa duração (720 galgas de espessura), polietileno térmico de longa duração (800 galgas) (Dominguez, 2013).

A utilização de estufas de malha é eleita quando se pretende criar zonas de ventilação, instalando-se na parte alta das laterais da estrutura ou nas cumieiras, ou para cobri-las totalmente como cobertura. O material mais utilizado é o polietileno translucido, fabricado com polietileno de alta densidade, embora, também se possam utilizar poliéster, polipropileno e derivados acrílicos na sua fabricação. Os tipos de malha disponíveis são 6x6, 6x9 e 10x16 fios, sendo o primeiro o que apresenta maior percentagem de transmissão de luz, porosidade e passagem de ar. Também se encontra malhas mistas, formadas por fios de monofilamento de polietileno e fios de rafia (Dominguez, 2013).

Relativamente ao período de renovação das coberturas, em geral, o polietileno fabricado com matérias-primas virgens, sem estarem modificadas com outros produtos, têm uma curta duração (6-8 meses) em zonas com muito sol. Actualmente existem distintos tipos de plástico que incorporam aditivos que os protegem da degradação solar e que portanto, lhes faz aumentar sensivelmente a sua duração. Em função da espessura e da radiação recebida a duração do polietileno chega até aos dois anos. As estufas de malha, apresentam uma maior resistência às condições climatológicas pelas suas características, sendo a duração aproximada de quatro-cinco anos (Dominguez, 2013).

Para poder decidir que tipo de cobertura é a mais adequada para determinadas condições de cultivo, apresentam-se as principais vantagens e desvantagens de malha e plástico. A cobertura em malha, apresenta uma maior durabilidade, compensando o seu maior custo e permite uma boa ventilação (maior à medida que se reduz o número de fios por cm) no entanto apresenta problemas em zonas perto do mar por condensação da maresia e posterior precipitação sobre a cultura. O efeito de estufa reduz-se à medida que o número de fios por cm é menor, chegando a ser praticamente nulo em malhas de 6x6, actuando neste caso fundamentalmente como corta-vento no inverno. A cobertura de plástico proporciona um maior efeito de estufa, aumentando a temperatura média durante os meses de inverno, no entanto, a ventilação pode apresentar problemas, principalmente nos meses de verão, alcançando altas temperaturas e baixa humidade relativa nas horas de pico de calor do dia (Galán e Cabrera, 2002; Dominguez, 2013).

Em locais quentes e com ventos pontuais, como sucede na vertente Sudoeste das ilhas, utilizam-se corta-ventos altos (6m de altura) de malha, combinados com um bom sistema de suporte aéreo da planta, como boa alternativa às estufas do ponto de vista económico e com menor impacto meio-ambiental (Dominguez, 2013; Galán e Cabrera, 2002).

Em resumo, os resultados dos ensaios efectuados pelo ICIA (Galán *et al.*, 1992; 1998b) que comparam cultivos ao ar livre e protegidos em estufa são:

- A nível fenológico, o número de folhas produzidas por ciclo não varia, no entanto o ritmo de emissão de folhas nas plantas protegidas nas vertentes Norte das ilhas, é mais rápido reflectindo-se num ciclo mais curto. Estas diferenças são escassas em zonas mais quentes ou quando se utilizam coberturas de tecido. O ciclo também se pode alargar em cobertura de plástico se não for realizada a prática de corte de folhas por problemas de falta de luz, que irá afectar o desenvolvimento dos filhos do ciclo seguinte.

- A nível produtivo, os aumentos do rendimento são muito importantes, sendo bastante notáveis o aumento do valor do peso do racimo e da produção anual por hectare, que em zonas norte das ilhas podem estimar-se entre 15 e 30% no peso do racimo e entre 25 e 50% em ton/ha/ano (Galán *et al.*, 1998b). Na zona sul o principal efeito do cultivo protegido é a protecção contra os ventos, utilizando-se preferentemente a cobertura de tecido. Em ambas as zonas, as melhores explorações obtêm rendimentos médios acima das 80ton/ha, chegando em algumas ocasiões a superar as 100ton/ha o que contrasta com as produções médias ao ar livre, em volta das 60ton/ha. A qualidade da fruta também é melhorada ao diminuir os danos mecânicos por friccionamento e pelo aumento da grossura e comprimento dos dedos a favor das culturas protegidas face às de ar livre, sendo mais notório nas localizações frias com cobertura de polietileno (Galán *et al.*, 1998b).

Comparando em estudo, três tipos de cobertura: duas de malha (coarse-mesh netting, fine-mesh netting) e uma de polietileno (720-gauge traslucent polyethylene film), o polietileno é claramente o mais vantajoso, melhorando o crescimento, desenvolvimento e rendimento. No entanto, em locais com verões muito quentes boas técnicas agronómicas têm que ser aplicadas, tal como ventilação e rega aérea, durante as horas de mais calor (Galán *et al.*, 1998b).

Conclui-se portanto que o cultivo de banana em estufa é uma alternativa viável em determinadas localizações das Canárias, tais como aquelas onde se apresentam ventos frequentes, baixas temperaturas e/ou maresia, permitindo um cultivo intensivo e de alta produtividade que garante uma receita ao produtor (Figura 4 e 5 – Anexo I). No entanto, para poder manter alta produtividade e rentabilidade é necessária a correcta realização das técnicas culturais, escolher uma cobertura adequada à localização particular da exploração assim como a cultivar que melhor se adequa às condições determinadas de cultivo e mercado (Galán e Cabrera, 2002).

3.2.4 Compassos e densidades de plantação

A separação entre plantas de bananeiras é um tema de extrema complexidade e geralmente as recomendações não servem para todos os casos. Uma densidade adequada de plantas vai determinar a produção mas para além disso, vai influenciar a duração do ciclo e o rendimento por superfície e ano (Rodríguez, 2013a; 2015).

Como norma geral, usam-se densidades de plantação que oscilam entre 5 a 6 m²/planta, em função da altitude e orientação da exploração (Rodríguez, 2013a; 2015). Segundo Galán *et al.* (1984) a plantação efectua-se a uma densidade e compasso entre 1 600plantas/ha (2,5m x 2,5m) e as 2.500 plantas/ha (2m x 2m) correspondendo as densidades mais altas geralmente às zonas mais quentes, localizadas nas encostas a Sudoeste e situadas a cotas inferiores a 100m.

A avaliação deste parâmetro foi estudada na África do Sul durante cinco ciclos consecutivos por Robinson e pode servir de referência para as Ilhas Canárias, se se utilizam as cultivares Grande Anã e Zelig (Rodríguez, 2013a). Se se pretende realizar um único, dois, três ou mais ciclos, as densidades óptimas deverão ser respectivamente: 3 333, 2 777 e 2 222 plantas/ha.

Segundo Cabrera (2002) todos os ensaios iniciados desde os princípios dos anos 90 têm incluído, como um dos seus objectivos, introduzir novos compassos de plantação com entre-linhas largas de 4-5m com plantas alinhadas em linhas duplas com duas ou três plantas (se há muita luz aproveitam-se os terminais das linhas para manter plantas adicionais para compensar possíveis perdas) por cova de plantação, compassos que têm tido grande aceitação por oferecer as seguintes vantagens:

- Poupança de água e fertilizante ao diminuir a superfície do solo molhado localizado para a rega e adubo em faixas
- Maior facilidade de tutoramento das plantas;
- Possibilidade de mecanizar a abertura das covas e incorporação dos restos vegetais no solo;
- Facilita a aplicação e a eficácia dos tratamentos fitossanitários;
- Simplifica muitas práticas culturais, limpezas, ensacagem, colheita, etc.;
- Permite aumentar a densidade de plantação frente aos compassos tradicionais.

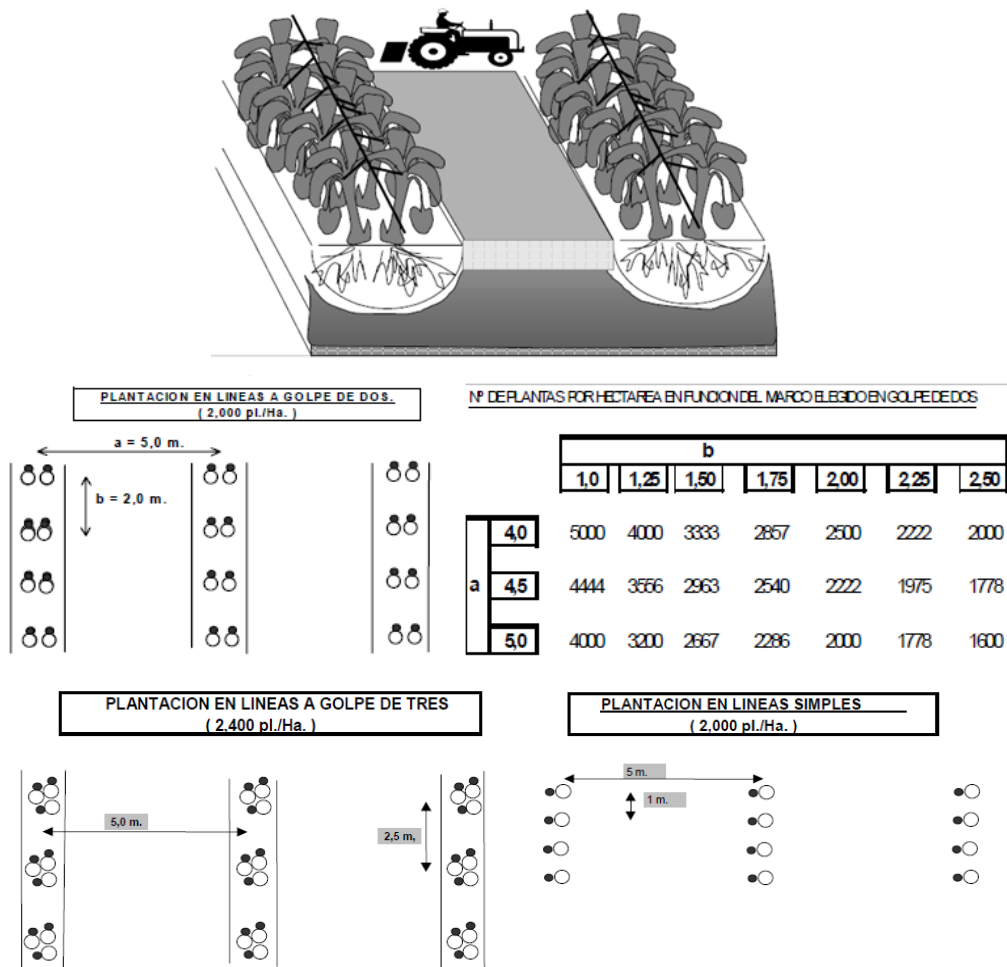


Figura 15 - Distintos compassos e densidades de plantação. Em linhas simples, duplas ou triplas. (Cabrera, 2002 e Galán e Cabrera, 2002)

Méndez e Pérez (2002) fizeram um ensaio com a cultivar Grande Anã para entender as diferenças que se podem produzir entre uma plantação com 2 222 plantas/ha distribuídas de duas formas distintas: linhas simples (3x1,5) e linhas duplas (3x2x1,8). Nesse ensaio verificaram que as linhas duplas apresentam uma série de vantagens, tais como: a emissão de folhas segue o mesmo padrão de ciclo para ciclo, enquanto as linhas simples apresentavam um atraso nessa emissão e conseqüentemente no ciclo das plantas; o perímetro do pseudo-caule, a largura e comprimento do limbo das folhas e conseqüentemente a superfície foliar revelaram valores superiores; permitem uma maior recepção de energia solar (w/m^2) e aproveitamento da luz e apresentam racimos com maior número de dedos, comprimento e calibre, sendo conseqüentemente maiores e mais pesados. Concluíram por fim que na hora de escolher o compasso de plantação deve-se pensar no tempo que se espera manter a plantação sem ter que replantá-la e que também deve-se ter em conta que a entrada de luz nas camadas inferiores da canópis depende da distância entre as plantas e não tanto da distância entre as linhas.

Se se pretende evitar atrasos no desenvolvimento dos filhos não se devem plantar as plantas a menos de 1,50m (Rodríguez, 2013a) e para a Pequena Anã a menos de 1,85m se se pretender manter a plantação por mais de três ciclos (Méndez e Pérez, 2002).

A orientação das linhas depende do tipo de linhas plantadas. Em linhas duplas planta-se de Norte a Sul, e em linhas simples de Este a Oeste (Rodríguez, 2013a; 2015). As linhas duplas não se devem usar em localizações influenciadas por acidentes geográficos que impeçam uma distribuição de luz correcta ao longo do dia e durante o ano, uma vez que se provocariam atrasos entre filas a partir do segundo ano. É de evitar compassos de plantação estreitos que provoquem sobreexposição das folhas pois deve-se distribuir as plantas de forma que a superfície foliar exposta seja a máxima possível (Rodríguez, 2013a; 2015).

Aproveitam-se ainda as pontas terminais das filas para plantar plantas adicionais para compensar possíveis perdas por mutações ou doenças.

Não é uma prática comum nas Canárias, intercalar outros cultivos com as bananeiras, pelo motivo de aproveitar o máximo a superfície e não ter interferências nas práticas culturais (Rodríguez, 2013a).

As densidades podem duplicar-se no primeiro ciclo e nas plantações que se conduzem a uma só colheita para serem arrancadas uma vez colhidas ainda que isso exija mais material vegetal muito uniforme (Galán e Cabrera, 2002).

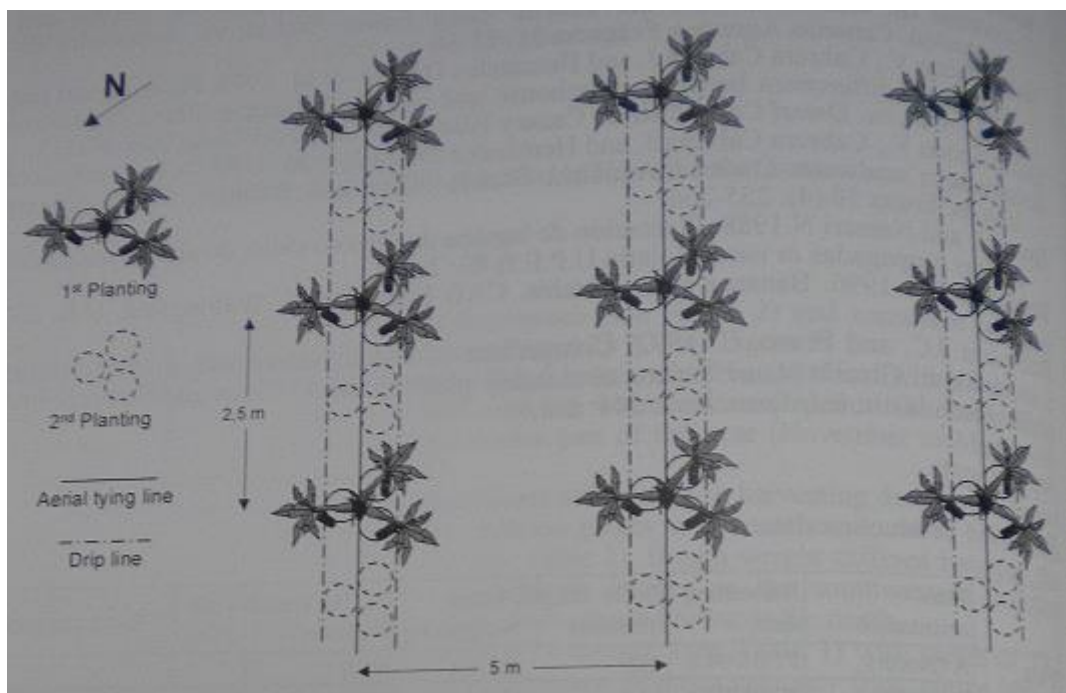


Figura 16 - Esquema de plantação a um ciclo (Cabrera et al., 1998b)

3.3 Operações culturais

As operações culturais são importantes para um bom desenvolvimento das plantas e adicionalmente para o controlo da ocorrência de pragas e doenças. Como foi dito anteriormente, devido à situação geográfica peculiar das Canárias, o agricultor tem adaptado as operações culturais da forma que melhor se adaptem às condições da sua exploração (Galán e Cabrera, 1997).

3.3.1 Preparação do terreno e plantação

A preparação do solo para o plantio depende muito da topografia e tipo de solo (Robinson e Galán, 2010). A origem vulcânica do solo e o terreno acidentado das Ilhas Canárias forçaram os produtores no passado a uma operação de preparação de terreno trabalhosa e dispendiosa que nas Canárias se conhece por “sorriba” que consiste na construção de socalcos ou terraços, a fim de maximizar a terra disponível (Figura 17) (Figura 6 – Anexol). Sobre a rocha mãe coloca-se uma camada de drenagem de 30-40cm de material grosso, seguido de outra camada de terra de cultivo de 80-100cm de espessura, o qual foi transportado de altitudes mais elevadas. Os socalcos estão sustentados por muros de contenção de pedra seca ou cimento, sendo frequente que se complemente ditos muros com corta-ventos pré-fabricados (tijolos de cimento, ou os mais modernos, de tecido) de uns 2,5m de altura, os melhores com uma permeabilidade entre 35-50% para proteger as plantas de brisa e vento. Uma vez o terreno nivelado, são incorporadas cerca de 60-80t/ha de matéria orgânica (estrume) em conjunto com fertilizantes minerais de fundo (geralmente à volta de 1,5-2,0t/ha de superfosfato e 0,8-1,0t/ha de sulfato de potássio) e outros nutrientes, dependendo da análise do solo (Galán et al., 1984; Galán, 1992; Robinson e Galán, 2010). No entanto, o autor Rodríguez (2015) afirma que se deve evitar a realização de fertilização de fundo, excepto a incorporação de matéria orgânica, já que provocam um aumento da salinidade do terreno que pode provocar o atraso no estabelecimento do cultivo, havendo também perda de uma quantidade

importante de nutrientes devido a serem lavados pela rega. No caso da existência de deficiências de algum nutriente identificada por alguma análise do solo, corrige-se mediante fertilização via rega localizada.

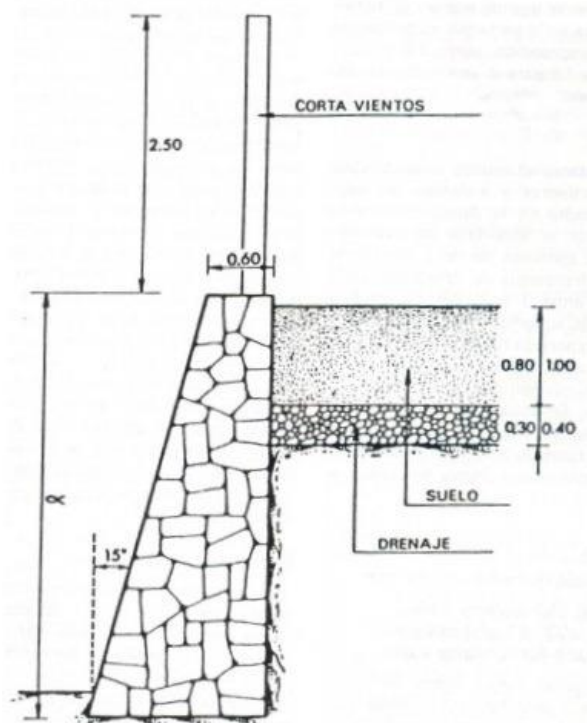


Figura 17 - Sorriba canária (medidas em metros) (Galán, 1992)

Hoje em dia não se constroem muitos novos terraços, uma vez que a terra em baixa altitude é escassa devido ao turismo e ao desenvolvimento urbano (Robinson e Galán, 2010).

Sendo a condição física do solo tão importante para a cultura existem uma série de operações a realizar previamente à plantação, que são:

- Melhorar a textura, mediante a integração de terra argilosa em solos arenosos e de areia nos casos de solos argilosos, até se conseguir uma textura do tipo franco;
- Ripar o solo até 70-80cm de profundidade, para melhorar a drenagem da parcela e evitar problemas de encharcamento ou asfixia radicular;
- Correção cálcica e orgânica (referido mais à frente).

A operação de preparação do terreno deve realizar-se com a suficiente antecipação para que a decomposição do material vegetal antigo não afecte o desenvolvimento radicular da nova plantação (Rodríguez, 2015).

Uma vez que o cultivo da bananeira gera uma importante quantidade de biomassa além do fruto comercial, segundo Nogueroles e Yanes (2013) todo o material que não é colhido (folhas, pseudo-caule, flores, brácteas, mãos e dedos deformados) permanece no local da cultura (Figura 7 – Anexo I), pelas seguintes razões:

- São uma contribuição de matéria orgânica que é a base da produção agrária. A sua decomposição

no campo permite reciclar os nutrientes do solo e que mantêm a sua estrutura do solo;

- São uma ferramenta para a gestão das infestantes, eliminando o abuso de herbicidas. A superfície das folhas que vão caindo por senescência costuma ser suficiente para cobrir o solo impedindo o crescimento de infestantes;

- Facilitam uma poupança de água, tanto pela composição do material vegetal (aproximadamente 90% da bananeira é água) como pelo efeito de cobertura que limita a evaporação.

- Supõe uma ferramenta para a gestão dos nemátodos patogénicos, ao regular a temperatura do solo. O aumento da temperatura edáfica que se produz normalmente no início da primavera pode-se desacelerar através da cobertura de folhas, de maneira que demore mais em alcançar-se a temperatura óptima para o desenvolvimento de nemátodos formadores de nódulos do género *Meloidogyne*.

Segundo Rodríguez (2015) todos os restos de material vegetal da cultura deixados nas parcelas devem ser triturados. Depois disso, realiza-se a subsolagem e por último deve incorporar-se matéria orgânica (estrume ou composto) na linha da plantação numa razão de 3-4kg/planta. Durante este trabalho aproveita-se para aplicar alguma correcção cálcica se assim o aconselharem as análises do solo. No momento da plantação, o solo deve estar macio, solto e previamente humedecido.

O material vegetal recomendado para as novas plantações deve proceder de cultivo *in vitro* endurecido posteriormente alcançando uma altura e grossura do pseudo-caule mínimo de 30cm e 3cm respectivamente (Rodríguez, 2015 citando Galán, 1992).

Uma vez retiradas as plantas do viveiro, plantar-se-ão no seu local definitivo o mais rapidamente possível, devendo a plantação ser realizada nas primeiras horas da manhã ou últimas da tarde (horas de menor insolação). No momento da plantação devem fazer-se os buracos de modo a que o substrato do vaso fique enterrado entre 3-5cm. De seguida realizar-se-á uma rega de assentamento. É conveniente fazer-se um mulching que diminuirá a evaporação da água do solo e dificultará a proliferação das infestantes (Rodríguez, 2015).

3.3.2 Sistema de condução: mãe-filha-neta

A bananeira é uma planta que afilha e antes de iniciar o processo de frutificação, a planta emite vários rebentos (socas) a partir do rizoma que se designam por filhos (Galán e Cabrera, 1997).

A emissão de vários rebentos do rizoma ao longo do ciclo vegetativo resulta que estes compitam entre si levando a uma frutificação inadequada, assim, o agricultor deverá seleccionar um que permita a continuidade da plantação ano após ano (Galán e Cabrera, 1997). Nas Canárias utiliza-se o sistema de gestão dos rebentos denominado por Mãe-filha-neta. Neste sistema são mantidos apenas três rebentos de idades diferentes e todos os outros são eliminados. Um dos rebentos já se deve encontrar na fase de frutificação, o segundo a meio do desenvolvimento vegetativo e o terceiro no seu início. Aquando da colheita, suprime-se o rebento frutificado que será substituído pelo segundo que será o próximo a produzir um cacho passando a ser a Mãe, o terceiro passa a segundo (filho) e é seleccionado um novo rebento o neto e assim sucessivamente. O sistema tem a vantagem de concentrar o vigor apenas num cacho e daí ter frutos maiores embora alguns autores refiram que as fertilizações possam interferir com a diferenciação floral (Ferrão, 2001; Galán e Cabrera, 1997).

3.3.3 Seleção do filho sucessor e limpeza dos restantes filhos

Esta prática consiste na eliminação dos sucessores (filhos) não desejados para permitir que o eleito assuma a continuação da cultura. São eliminados os “filhos de fundo”, os filhos que nascem das primeiras folhas das plantas, ou seja, da parte mais profunda do pseudo-caule, sendo eleitos como óptimos os filhos cujo rizoma tem a sua metade por em cima da superfície do terreno e os que são mais vigorosos (Rodríguez, 2013b). Em condições de sistemas intensivos como é o caso das Ilhas Canárias, esta prática é de vital importância, não só para manter a densidade de plantação, mas também porque sobretudo dela depende, à margem de condições climáticas e genéticas, a possibilidade de obter uma produção de forma regular e/ou no momento desejado (Galán, 1992).

Segundo Rodríguez (2013b) nas Canárias normalmente encontra-se três métodos diferentes para a eliminação dos rebentos. Segundo Cabrera (2002) o método químico tem sido bastante difundido representando um avanço significativo face a alterações necessárias ao método tradicional em plantações procedentes de cultivo *in vitro*. Estas plantações têm a particularidade de emitir no primeiro ciclo um elevado número de filhos, à volta de quinze-vinte filhos e necessitam de uma eliminação de filhos cuidadosa e o mais acético possível de forma a não provocar danos na planta mãe e garantir o seguinte ciclo (Cabrera, 2002). Assim, Galán (1992) desaconselha o uso do método tradicional com barra e juntamente com Rodríguez (2013b; 2015) indicam a utilização do método químico, uma vez que não provoca ruptura das raízes não afectando a planta mãe, à parte de resultar mais económico e rápido que o sistema convencional com barra. A sua prática consiste na injeção de 2,5ml de queroseno ou petróleo, mediante uma injeção com uma espécie de pistola, no meristema da planta (Figura 18), quando os filhos já têm cerca de 30cm de altura, devendo ter o pseudo-caule da planta mãe pelo menos 1m de altura Rodríguez (2013b, 2015).

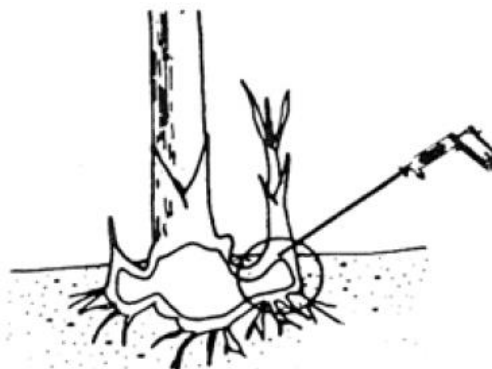


Figura 18 - Zona apical do filho onde se aplica a injeção (Cabrera, 2002)

Este método resulta ainda muito vantajoso para plantas afectada pelo ‘Mal de Panamá’ uma vez que evita a contaminação das outras plantas.

O método tradicional de eliminação dos rebentos é com barra (consiste num ferro com 1m a 1,5m com a ponta achatada e afiada) é o método mais amplamente utilizado nas ilhas. Trata-se de eliminar fisicamente os filhos com um ou vários golpes na vertical que cortam e o separam da planta mãe.

O método mecânico é realizado com saca-bocados que movidos mediante ar comprimido ou baterias extraem ou destroem o meristema apical de forma que o filho fique inválido. A sua principal

vantagem é que serve para filhos de todos os tamanhos, mas os que são movidos com ar de pressão não necessitam de um compressor para realizar esta tarefa. É um método mais complicado para o agricultor pelo que não é tão utilizado. É muito adequado em plantações biológicas uma vez que nestas não se permite o uso de queroseno (Rodríguez, 2013b).

Depois de eleger o método adequado, fica por determinar a frequência da sua realização. Nas Ilhas Canárias tradicionalmente, realiza-se a eliminação dos “filhos de fundo” nos meses de Outubro-Novembro enquanto a eleição do filho definitivo é realizada nos meses de Maio-Junho (Rodríguez, (2013b).

Um aspecto fundamental é o tamanho dos filhos, não é conveniente eliminar filhos com mais de 50cm de altura, uma vez que esta prática atrasa o ciclo da cultura, diminui o rendimento, provoca uma diminuição do tamanho do racimo e pode produzir danos significativos nas raízes no momento da sua eliminação (Rodríguez, 2013b). Assim, segundo o mesmo autor, para a selecção do filho definitivo, devem-se ter em conta vários aspectos:

- O desenvolvimento da planta mãe e do filho definitivo, pois o momento do nascimento determinará a emergência da inflorescência e a colheita (em plantas-mãe de primeiro ciclo, realiza-se quando esta alcance mais de 1m de altura);
- Se da planta mãe já emergiu a inflorescência, ou está próxima desse momento, pois uma vez emergida não se produzem novas folhas nem raízes;
- A distância entre as plantas, devendo-se seguir a tendência de preencher os espaços que se possam ter formado, para conservar o compasso de plantação;
- A inclinação da planta mãe que vai indicar para que sentido se vai emitir o racimo, devendo ser eleito um filho cujo crescimento não fique condicionado por este;
- A situação ou orientação dos filhos em relação à planta mãe, pois os que nascem no sector oposto a esta são de melhor qualidade e desenvolvimento, os denominados filhos axiais;
- Eleição de “filhos espada”, vigorosos e que nos permitam completar em cinco anos um círculo para manter o compasso de plantação.

3.3.4 Limpeza de resíduos florais

Muitas flores femininas da cultivar Pequena Anã nas Canárias não desenvolvem a capa de abscisão, pelo que o perianto, estilete e estames permanecem viáveis durante bastante tempo e ainda que gradualmente sequem, permanecem aderidos ao fruto (Galán *et al.*, 1984). Os frutos procedentes destas flores são normalmente mais susceptíveis à podridão do ápice da fruta, doença chamada “ponta cigarro” causado fundamentalmente pelo fungo *Verticillium theobromae*. Para evitar este problema é prática comum nas Canárias a técnica de despistilagem que se efectua normalmente até duas semanas depois da emergência da inflorescência, momento em que o extremo da flor começa a necrosar (Galán *et al.*, 1984; Rodríguez, 2013b). Esta técnica consiste na remoção de cada um dos dedos, um a um esses vestígios que ficam na ponta terminal dos frutos, podendo os consumidores apreciar como uma zona negra (Galán *et al.*, 1984).

O principal problema da sua utilização consiste no elevado custo, pois necessita de muita mão-de-obra, e o risco de derrame de látex sobre a fruta, que reduz a sua qualidade (Galán, 1992; Rodríguez, 2013b).

As cultivares Williams e Grande Anã são menos sensíveis a este problema que a cultivar Pequena Anã, sendo também mais fácil a sua realização só com a mão, ao contrário da cultivar Pequena Anã que é necessária a utilização de uma faca (Galán, 1992).

3.3.5 Remoção da flor masculina

As brácteas e as flores masculinas conformam o “coração” ou “bellota” em espanhol, que fica pendurada no extremo do racimo e que se corta quando começa a apodrecer. Faz-se um corte oblíquo em bisel e longe da primeira mão inferior com o fim de que a traça-da-banana (*Opogona sacchari*) não ataque o racimo pela parte inferior. Esta prática tem ainda o objectivo de evitar a acumulação de humidade que possa originar problemas de podridão (Rodríguez, 2013b).

Ainda que de uso corrente em muitos lugares do mundo, a utilidade desta prática não está totalmente provada, não sendo sempre aplicada (Galán, 1992; Rodríguez, 2013b). Há autores que indicam um aumento tanto do peso como do tamanho do racimo, mas outros não encontram diferenças significativas a este respeito, havendo mesmo discrepâncias à cerca de se esta prática acelera ou atrasa a colheita. Referem-se também efeitos positivos em relação à resistência ao vento e parece ajudar no controlo de várias doenças como Moco (causado pela bactéria *Pseudomonas solanacearum* raça F) ou Antracnose (causada pelo fungo *Gloeosporium Musarum*) (Galán, 1992). Deve ainda destacar-se que esta prática diminui a curvatura da fruta, facilitando o embalamento e melhora a apresentação. Deve realizar-se até quatro semanas após a emergência da inflorescência ou quando exista uma distância superior a 15cm entre a última mão e a inflorescência (Galán, 1992).

Nas Ilhas Canárias, cada agricultor realiza esta prática à sua maneira e no momento que cada um acha oportuno adaptando as técnicas de cultivo de forma que melhor se encaixe com as condições da sua exploração, uns seguindo as recomendações dos técnicos e outros pelos conselhos e experiências de outros agricultores ou pelas suas mesmas.

Na prática comercial o “coração” é normalmente cortado para impedir o crescimento do meristema e alongamento do eixo do pedúnculo (ráquis) (Robinson e Galán, 2010).

3.3.6 Outras técnicas de poda e limpeza

A limpeza de folhas é feita em várias situações. Durante os primeiros meses de crescimento vegetativo e em plantações de alta densidade, um corte selectivo de algumas folhas nas plantas que quebrem a homogeneidade da cultura pela sua elevada altura, favorecerá o desenvolvimento sincronizado de todas as plantas. Dois meses depois de emitidos os primeiros racimos a eliminação de folhas deve generalizar-se, começando pelas mais velhas (Cabrera, 2002). As folhas secas devem ser cortadas para evitar zonas que possam servir de refúgio à cochinhilha e a outras pragas e doenças (Rodríguez, 2013b). Esta prática deverá ser realizada antes da aplicação de tratamentos para cochinhilha e da libertação de predadores auxiliares para que a cochinhilha fique mais exposta ao produto e não se refugie dos predadores (Domínguez *et al.*, 2013a).

Nos meses frios dos climas subtropicais e particularmente com a cultivar Pequena Anã é frequente que a inflorescência apresente dificuldade em emergir pelo que é necessário ajudar a sua saída por meio de um corte, chamada pelo agricultor canário “fazer a cesariana” (Galán, 1992). Nestas situações o crescimento do racimo pode ser ainda dificultado por alguma folha que deve ser eliminada para evitar roçamentos da fruta e deformações ou rupturas do racimo, deixando no entanto,

alguma folha superior que impeça que o sol incida directamente na fruta (Rodríguez, 2013b).

É ainda frequente a poda de folhas em plantações muito densas e também dentro de estufa no momento da emergência da inflorescência para permitir uma maior luminosidade (Galán, 1992). Em geral deve evitar-se uma redução muito drástica e conservar ao menos oito folhas para obter o máximo rendimento (Cabrera, 2002; Galán, 1992) desta forma garante-se o desenvolvimento e enchimento do racimo, permitindo ainda a passagem de luz para os filhos que de outra forma veriam o seu ciclo alargado (Cabrera, 2002). O DFT-ICIA realizou ainda um estudo sobre a influência da diminuição da superfície foliar, resultante da prática habitual de eliminação de folhas no cultivo em estufa depois da emergência da inflorescência, sobre o enchimento e colheita da fruta, concluindo que existe uma relação directa entres estes, sendo o incremento do calibre da fruta e o peso bruto do racimo inversamente proporcional à percentagem de desfolha, e a perda de valor comercial expressa em kg pela diminuição do peso e pela maturação antecipada de fruta, directamente proporcional à percentagem de desfolha (Cabrera, *et al.*, 2010).

3.3.7 Tutoramento

O tutoramento das plantas consiste em “suportar” a planta para reduzir o risco da sua queda por não suportar o peso do racimo e/ou pela acção do vento (sobretudo ao ar livre) (Galán *et al.*, 1984; Rodríguez, 2013b) (Figura 8a – Anexo I). Pode ser feito mediante barras de madeira ou metálicas, que se colocam desde o solo até à parte superior do pseudo-caule, (normalmente dois por planta) (Galán *et al.*, 1984; Galán, 1992; Rodríguez, 2013b). Normalmente só se atam as plantas com o racimo emergido, pois conhecer a sua direcção é muito importante para atá-lo de forma correcta. O principal inconveniente é o seu custo uma vez que necessita de muita mão-de-obra (Galán, 1992). Para evitar este inconveniente utiliza-se, em muitas explorações, um sistema aéreo de suporte, amarrando as plantas entre si pela parte superior do pseudo-caule com corda de rafia, arames ou tiras de plástico (Galán *et al.*, 1984, Galán, 1992; Rodríguez, 2013b). Esta técnica além de proporcionar um bom equilíbrio ente as plantas, facilita o trânsito de pessoas e veículos (Cabrera, 2002).

Em algumas explorações também é realizado o tutoramento dos cachos que consiste na colocação de uma cana de cerca de 50cm entre o pseudocaule e o pedúnculo do cacho (Galán *et al.*, 1984) (Figura 8b) – Anexo I).

3.3.8 Protecção dos cachos com saco de polietileno

Técnica inicialmente pensada com o objectivo de evitar queimaduras da cutícula do fruto por baixas temperaturas e danos fitossanitários acabou por ter outros efeitos de enorme interesse para os subtropicais, como o de reduzir o intervalo floração-colheita e melhorar o rendimento e qualidade da fruta (Galán, 1992).

Actualmente a colocação de um saco nos racimos na cultura da bananeira nas Canárias (Figura 9 – Anexo I) tem como objectivo aumentar o calibre dos dedos (comprimento e diâmetro) e portanto o peso dos racimos, evitando também danos por roçamento, ataques de insectos e melhora a aparência dos frutos em quanto à coloração e brilho aumentando assim a sua qualidade e uma melhor maturação (Cabildo Insular de Tenerife e ASPROCAN, 2010; Rodríguez, 2013b).

Rodríguez (2013b) chama a atenção para a importância da realização desta prática pois, no

verão, podem haver problemas por altas temperaturas, chegando mesmo a “cozinhar-se” a fruta e ela perder todo o seu valor comercial, pelo que a sua colocação deve realizar-se a partir das emergências do mês de Setembro para evitar este fenómeno. Aquele autor refere que durante a primavera e verão terá que se vigiar a fruta de muito perto, já que podem ocorrer problemas fitossanitários por ataque de pragas (cochonilha e aranha vermelha principalmente) que passam despercebidos. Assim, terá que se valorar se esta prática é viável em certas localizações, sendo de todas as formas, sempre recomendada o seu uso em explorações ao ar livre.

A colocação do saco no racimo realiza-se aproximadamente dois meses depois da emergência da inflorescência, e deixa-se até à colheita. Nalguns casos não se fecha o saco na parte inferior do racimo (ASCROPAN e Governo de Canárias, 2010) e é habitual realizar-se algum tratamento fitossanitário (normalmente insecticida para a cochonilha) antes (ASCROPAN e Governo de Canárias, 2010; Domínguez *et al.*, 2013a; Rodríguez, 2013b).

Segundo Rodríguez (2013b) existe uma certa variabilidade desta prática, em função do tipo de plástico utilizado. O saco tradicional é de polietileno transparente com uma espessura de 0,08mm e com perfurações de 12,7mm de diâmetro distribuídas em quadrados com 76mm de aresta. A forma é cilíndrica com 81cm de diâmetro e 155-160cm de largo, ainda que hoje em dia se distribuam de forma tubular cortando-se segundo o tamanho do racimo (Galán, 1992). A sua cor é azul ou metade azul, metade prateada nas zonas mais expostas ao sol (Galán *et al.*, 1984).

3.3.9 Fertilização

Nas Canárias, a forma de fertilização mais utilizada é a fertirrigação (Nogueroles *et al.*, 2013) porém, um programa adequado de adubação para a bananeira começa antes da plantação com uma adubação de fundo. Para uma correcta realização da mesma é desejável tomar amostras representativas do solo para a sua análise vários meses antes da plantação (Galán, 1992).

Relativamente à correcção do pH do solo, se o solo for demasiado ácido, dolomite ou calcário agrícola calcítico pode ser adicionado, dependendo da relação Ca:Mg no solo. Deve ser aplicado cal antes da plantação e trabalhado em profundidade, antes da mesma. Após o plantio, este não pode ser incorporado de forma eficaz, uma vez que o cultivo mecânico causa danos às raízes (Nogueroles *et al.*, 2013).

As doses normais de fertilização oscilam entre:

- 250-350gN/planta/ano (Galán *et al.*, 1984) ou 225-275gN/planta/ano (Cabildo Insular de Tenerife, 2004) ou 250-400kgN/ha/ano (Nogueroles *et al.*, 2013);
- 350-500gK₂O/planta/ano (Galán *et al.*, 1984) ou 350-400gK₂O/planta/ano (Cabildo Insular de Tenerife, 2004);
- 100-150gP₂O₅/planta/ano (Galán *et al.*, 1984) ou 80-120gP₂O₅/planta/ano (Cabildo Insular de Tenerife, 2004);

O azoto deve estar disponível desde a primavera quando a planta começa a emitir folhas novas. Com o aumento da temperatura do verão, o aumento da taxa de emissão de folhas é também maior, aumentando a necessidade de azoto. No entanto, após a emissão da inflorescência, a quantidade necessária deste elemento pela planta diminui, sendo mínima durante os meses de frio do inverno (Nogueroles *et al.*, 2013).

A bananeira é muito exigente em potássio e é importante assegurar uma fertilização adequada deste elemento, embora os níveis de K no solo sejam adequados. As maiores quantidades, utiliza-as pouco antes da emissão da inflorescência, durante a mesma e enquanto se formam os frutos (Nogueroles *et al.*, 2013).

O fósforo é igualmente muito importante na nutrição da bananeira, sendo a etapa de maior absorção nos primeiros cinco meses de vida da planta (fase vegetativa) embora não sejam necessárias altas quantidades de P nos programas de fertilização comparando com outras zonas do mundo que se aplicam doses até 130kg/ha/ano (Nogueroles *et al.*, 2013).

A aplicação de cálcio é cada vez mais frequente, Em solos pouco ricos em Ca recomenda-se uma reposição de pelo menos 117kg/ha/ano (Nogueroles *et al.*, 2013). O cálcio é antagónico do potássio, o que indica que uma incorporação de potássio leva a uma diminuição na absorção de cálcio e a falta de água acelera ainda essa deficiência (Cabildo Insular de Tenerife, 2004; Nogueroles *et al.*, 2013). A aplicação de cálcio nas Canárias deve ser superior aos das outras zonas produtoras devido à escassez nos solos e à má qualidade da água (Nogueroles *et al.*, 2013) uma vez que a água é rica em sódio e bicarbonatos, com o qual existe uma clara tendência à alcalinização dos solos (Galán *et al.*, 1984) e em especial nas zonas onde se usa água dessalinizada, que contêm altos conteúdos de cloreto sódico (Nogueroles *et al.*, 2013).

O magnésio é também um nutriente importante na gestão da fertilização da bananeira, embora não apresente necessidades altas, sendo normalmente suficiente o conteúdo de Mg das águas das galerias para satisfazer as necessidades (57kg/ha/ano) devendo ter-se atenção com as águas de poço e dessalinizadas (Nogueroles *et al.*, 2013).

O antagonismo mais estudado é o existente entre K, Ca e Mg, com uma relação de Ca:Mg:K assimilável ideal de 4:2:1. Quando a quantidade de algum destes nutrientes é muito alta reduz-se a quantidade dos outros e esta condição provoca problemas no crescimento e rendimento da planta. Quando a relações Mg/K e (Mg+Ca)/K são respectivamente iguais ou inferiores a 2,5 e 10 indica que há escassez de Mg em relação a K (Nogueroles *et al.*, 2013).

O ferro é outro micronutriente muito pouco utilizado nos programas de fertilização devido a que as necessidades da planta são baixas e em geral os solos podem satisfazê-las sem problemas (Nogueroles *et al.*, 2013).

A deficiência de micronutrientes mais descrita na bananeira é a do Zinco, pois a sua disponibilidade diminui com o aumento do pH do solo (Cabildo Insular de Tenerife, 2004; Nogueroles *et al.*, 2013) recomendando-se corrigir essa deficiência com aplicações foliares que solucionam rapidamente o problema (Nogueroles *et al.*, 2013).

Para uma boa prática agrícola é imprescindível realizar análises do solo pelo menos uma vez por ano para controlar os níveis dos nutrientes (Cabildo Insular de Tenerife, 2004). Associada à análise do solo, está uma análise foliar que é igualmente de vital importância para um correcto programa de fertilização (Galán, 1992).

Também é comum nas Canárias a aplicação de matéria orgânica no solo (Galán *et al.*, 1984) uma vez que esta tem um papel fundamental na estrutura do solo e é nessa função que contribui de forma importante para a fertilidade do solo, não pelos nutrientes que contém que são escassos em

relação ao seu volume. Ainda aumenta consideravelmente a capacidade de troca catiónica, ajudando a reter mais nutrientes, melhorando a eficiência da sua aplicação na cultura. A matéria orgânica é também o substrato sobre a qual se sustenta a vida no solo, sendo que numerosos estudos demonstram que uma boa diversidade edáfica diminui os problemas fitossanitários relacionados com patogéneos do solo da cultura. As plantações da bananeira devem acumular matéria orgânica ao longo do tempo, ficando os restos das plantas depois da colheita do racimo, para incorporar no solo, que depois de triturada é deixada como acolchoado protector do solo (Nogueroles *et al.*, 2013).

É ainda recomendada a incorporação de estrume, como mínimo cada três anos, a uma taxa de 0,1m³/planta por planta, beneficiando a estrutura do solo e na contribuição de azoto e potássio orgânicos sendo a dose de 10-20kg/planta/ano (Galán *et al.*, 1984) ou 60-80ton/ha/ano (Galán, 1992).

Está-se a trabalhar no sentido de diminuir a utilização dos adubos químicos e substituí-los pelos orgânicos e naturais que formam parte do que se denomina, recursos próprios. A associação com a actividade de gado apresenta um papel importante, uma vez que a incorporação do estrume é fundamental para criar um edafo sistema com fertilidade suficiente e renovável. Costuma-se aplicar o estrume directamente mas há quem prefira compostá-lo. Outra estratégia, consiste na dissolução do composto em água que se oxigena e complementa com sais minerais formando o denominado chá de compost. Este chá incorpora-se directamente no sistema de rega (Biomusa, s/d).

3.3.10 Rega

A bananeira é uma espécie com grandes necessidades hídricas, tanto pelo seu rápido desenvolvimento, como pela sua grande área foliar. De facto, o estado hídrico da planta é o segundo factor com maior influência no crescimento e desenvolvimento logo a seguir à temperatura (Galán, 1992).

O abastecimento de água no cultivo da bananeira nas Canárias, tradicionalmente realizava-se por alagamento com a água canalizada por caleiras e que se distribuía pelas distintas parcelas por gravidade. Na actualidade, os sistemas de rega têm sofrido uma grande modernização prevalecendo os sistemas de rega localizada que implicam maior eficiência do uso da água e uma diminuição dos custos (Domínguez *et al.*, 2013c). O sistema de rega localizada gota-a-gota é o mais utilizado (Domínguez *et al.*, 2013c; Galán *et al.*, 1984).

Na maior parte das zonas de bananeiras das Canárias, são necessários em média cerca de 8.000m³/ha/ano de água (Nogueroles e Yanes, 2013) ou 4.700l/planta/ano (Cabildo Insular de Tenerife, 2004).

Sendo o preço da água à volta dos 0,65€/m³, supõe-se um gasto anual perto dos 5.000€/ha. Isto supõe que aproximadamente 40% do custo de produção de 1kg de bananas é devido à utilização de água. Existem diferenças significativas no custo da água entre as ilhas e mesmo dentro de uma mesma ilha, o custo da água dependendo da localização da cultura. Por exemplo em La Palma o custo da água no sul é quase o dobro do custo da água no norte (comunicação oral, Cabrera, 2015).

Nas ilhas Canárias a captação de águas subterrâneas supõe mais de uns 90% dos recursos hídricos disponíveis, obtida através de poços e galerias que levam a altos custos económicos e ambientais. A gestão da água, em quantidade e qualidade é vital nas Ilhas Canárias devido à sua escassez e dramática competição entre as principais actividades económicas, agricultura e turismo. A

agricultura de regadio nas Canárias é a principal consumidora de água nas ilhas, com um consumo agrícola na ilha de Tenerife que ronda os 115hm³/ano e 70hm³/ano de consumo urbano-turístico (Suárez e Santana, 2002).

A resposta do Departamento de Solos e Rega do ICIA (DSR-ICIA) perante a situação de escassez de recursos hídricos nas Ilhas Canárias, foi de proporcionar estudos para racionalizar o consumo de água de rega, utilizando como indicadores de consumo os cultivos de bananeira e tomate. No sector agrícola a bananeira ocupa uma superfície de cultivo de mais de 9 000ha, o que supõe um elevado consumo de água para rega. Em 2002, 70% da água que se destinava à agricultura foi utilizada na cultura da bananeira. No ano de 1994 foram apresentados os resultados da determinação da evapotranspiração do cultivo da bananeira (ET_c) cujas conclusões e o conhecimento detalhado da evapotranspiração de referencia (ET_o) das várias zonas climáticas onde se cultiva a bananeira na ilha de Tenerife, permitiu desde Janeiro do ano de 1995 a aplicação de um programa de aconselhamento de extensão rural em água de rega, enviando para as cooperativas agrícolas e agricultores as previsões semanais das recomendações de quantidade de rega em l/planta/dia ou l/planta/m² (Santana e Suárez, 2002).

Uma vez que a programação da rega é muito importante, o desenho agronómico deve ser realizado antes do cálculo hidráulico. Na programação da rega procura-se determinar quando se deve regar e que quantidade de água se deve aplicar em cada rega, de modo que se cubram as necessidades reais do cultivo, evitando perdas por percolação profunda, evaporação directa e escurrimto superficial (Domínguez *et al.* 2013c).

Na planificação da rega há que definir dois parametros, o intervalo de rega e o tempo de rega. Em solos de textura arenosa deve-se regar com maior frequência, a intervalos curtos, enquanto nos solos com textura argilosa costuma-se regar em intervalos maiores com três ou quatro regas por semana (Domínguez *et al.*, 2013c).

É importante ainda analisar a água de rega e saber qual a sua condutividade eléctrica, para saber se é necessário ser corrigida para um correcto funcionamento da instalação de rega e manter as propriedades físicas do solo em bom estado (Cabildo Insular de Tenerife, 2004). A bananeira é uma cultura sensível à salinidade (Domínguez e Nogueroles, 2013) e as águas disponíveis nas ilhas, em muitos casos têm níveis de condutividade superiores aos recomendados (Nogueroles *et al.*, 2013) e esta condutividade demasiado elevada terá tendência a elevar igualmente a condutividade do solo (Cabildo Insular de Tenerife, 2004). As águas de rega caracterizam-se por um pH normalmente entre 6,5 e 8,4, por salinidade moderada (Domínguez e Nogueroles, 2013) e entre os catiões destaca-se o alto conteúdo em sódio e sobre tudo em magnésio, enquanto em aniões, elevada proporção de cloretos e principalmente bicarbonatos, sendo também de referir a ausência de cálcio e carbonatos (Domínguez e Nogueroles; Nogueroles *et al.*, 2013).

As correcções química que se devem aplicar à água de rega consistirão em diminuir o seu pH por destruição de carbonatos e bicarbonatos por meio da adição de ácidos, com o objectivo de se obter um pH à volta de 6,5 que é o ideal para assegurar que não se produzam precipitações no sistema. O controlo do pH da água ajuda a manter um pH adequado da zona radicular e passar formas insolúveis de nutrientes (por exemplo fósforo e zinco) a solúveis e estarem à disposição da

planta. Os ácidos mais frequentemente utilizados na bananeira são o ácido nítrico, fosfórico e sulfúrico. Não sendo as águas todas iguais, deverá obviamente estudar-se cada caso em particular. É fundamental controlar a quantidade de água de rega, pois além de implicar uma poupança na quantidade de água igualmente se poupa fertilizantes, uma vez que água a mais poderá provocar lavagens de nutrientes no solo (Cabildo Insular de Tenerife, 2004).

3.3.11 Controlo de infestantes

O controlo de infestantes pode ser feito por meios culturais, mecânicos ou químicos. No caso dos meios químicos, utilizam-se herbicidas, sendo o mais utilizado paraquat (contacto) e em escassas ocasiões glifosato (sistémico) (Galán *et al.*, 1984; Galán, 1992). Na sua aplicação é importante não aproximar-se à base do pseudo-caule pelo perigo de afectar os filhos, ou que a mesma planta o absorva (Domínguez *et al.*, 2013a).

Em plantações jovens, deve valorizar-se o trabalho mecânico (motocultivador) ou a sementeira culturas para adubação verdes (trevo, gramíneas) uma vez que em determinadas condições mostram-se rentáveis. Isto tem a vantagem de seleccionar as infestantes com espécies procuradas pelas suas propriedades fertilizantes, por servir de refúgio aos predadores, por serem plantas armadilha de pragas ou pelos efeitos insecticidas ou nematicida (Domínguez *et al.*, 2013a).

4 Principais pragas e doenças e sua gestão

Nas Ilhas Canárias está proibida a entrada de frutos e plantas tropicais vindos do exterior, para evitar que junto com eles, entrem novas pragas e doenças no arquipélago. Apenas plantas solicitadas para investigação e realização de ensaios são excepção, passando por um processo de quarentena. Graças a esta política a gestão de pragas e doenças nas ilhas está bem controlada, estando a cultura livre de muitas doenças e pragas importantes a nível mundial (tais como: Sigatoka Amarela e Negra e o nemátode *Radopholus similis*).

A gestão de pragas e doenças da cultura da bananeira nas Ilhas Canárias é baseada em técnicas de protecção integrada, sendo a utilização de produtos fitossanitários a última opção. Apoiase fundamentalmente no controlo biológico de pragas e doenças, com armadilhas, práticas culturais e tratamentos preventivos com produtos não contaminantes e prejudiciais para a saúde e que respeitam os agentes de controlo biológico (Biomusa, s/d). De seguida são apresentadas as pragas e doenças da cultura da bananeira nas Ilhas Canárias.

4.1 Pragas

As pragas mais importantes da bananeira nas Ilhas Canárias são: o gorgulho da bananeira (*Cosmopolites sordidus*), lagartas (*Chrysodeixis calcites* e *Spodoptera littoralis*), a cochonilha algodão (*Dysmicoccus grassii*) e a mosca branca (*Aleurodicus dispersus* e *Lecanoides floccissimus*). O aranhaço vermelho (*Tetranychis urticae*) e os tripes (*Hercinothrips femoralis* e *Thrips florum*) são problemas pontuais e a lapilla (*Aspidiotus nerii*), a traça-da-bananeira (*Opogona sacchari*) e os pulgões ou afídeos da bananeira (*Pentalonia nigronervosa* e *Aphis gossypii*) são pouco importantes. Os nemátodes representam também graves problemas, sendo os mais significativos de *Pratylenchus goodeyi*, *Meloidogyn arenaria*, *M. incognita* e *M. javanica*.

O **gorgulho da bananeira** (*C. sordidus*) é considerado como a principal praga da bananeira

no mundo (Carnero *et al.*, 2002) e igualmente nas Canárias (Domínguez *et al.*, 2013b). Os danos provocados pelo gorgulho podem ser directos, devido às larvas que constroem galerias no interior do rizoma (Perera e Molina, 2002) alimentando-se preferentemente dos seus tecidos, mas que também podem atacar o caule aéreo e ocasionalmente o pseudo-caule. Os ataques desta praga interferem com a iniciação das raízes, matam as raízes existentes, limitam a absorção de nutrientes, reduzem o vigor das plantas e atrasam a floração (Domínguez *et al.*, 2013b). Os danos também são indirectos, pois as galerias e orifícios servem de entrada a microorganismos patogénicos como fungos, bactérias e nemátodes e aumentam a susceptibilidade a pragas e doenças (Carnero *et al.*, 2002; Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). As reduções de rendimento são causadas tanto pela perda de plantas (morte, quebra ou queda) como pelo peso reduzido dos racimos (Domínguez *et al.*, 2013b). Os sintomas externos na planta são pouco característicos, uma vez que se confundem com outros problemas fitossanitários: folhas ligeiramente amareladas, posteriores necroses e morte e falta de desenvolvimento da planta, falta de enchimento da fruta (Perera e Molina, 2002). O gorgulho dispersa-se maioritariamente através da utilização de material vegetal procedente de zonas contaminadas. Assim, recomenda-se a utilização de mudas sãs, convencionais ou micropropagadas (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Uma técnica cultural de combate à praga é cortar e picar todos os restos vegetais das plantas para que se decomponham rapidamente e não sirvam de refúgio ao gorgulho (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Outra técnica, também de monitorização, é a utilização de uma feromona de agregação que atrai indivíduos adultos, que se colocam em armadilhas (Perera e Molina, 2002). A nível biológico utilizam-se nemátodes entomopatogénicos (Carnero *et al.*, 2002; Perera e Molina, 2002) e encontram-se em estudo a utilização de artrópodes predadores e fungos entomopatogénicos. Pulverizações aos pseudo-caules abertos com óleo de nim ou de pelitre é outra medida de controlo biológico (Perera e Molina, 2002).

As **lagartas** (*C. calcites* e *S. littoralis*) alimentam-se de diversas partes da planta. Os danos são pouco importantes na cultura ao ar livre, ao contrário das culturas protegidas em estufas (Carnero *et al.*, 2011; Domínguez *et al.*, 2013b). A lagarta *C. chalcites* tornou-se numa das pragas mais importantes da cultura da bananeira em estufa (Carnero *et al.*, 2011; Del Pino *et al.*, 2011). Alimenta-se de folhas mais jovens ainda não expandidas (folha charuto) onde se introduz, perfurando-as e recortando-as. Em ataques graves provoca danos significativos na epiderme dos frutos, afectando as mãos de melhor qualidade e reduzindo o seu valor comercial (Carnero *et al.*, 2011; Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). A lagarta *S. littoralis* alimenta-se na capa externa da epiderme das folhas e em ataques graves também provoca danos importantes nos racimos (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). As práticas culturais sugeridas para evitar a instalação desta praga são vigiar rupturas das coberturas das estufas; eliminação das infestantes dentro e fora das estufas, uma vez que são onde normalmente são colocados os ovos; a utilização de plantas armadilha ou atractivas, intercaladas na cultura ou nas margens da mesma (Domínguez *et al.*, 2013b); a protecção dos racimos com saco de polietileno e limpeza das folhas perto do mesmo (Carnero *et al.*, 2011; Del Pino *et al.*, 2011) e perto das mãos superiores (Domínguez *et al.*, 2013b). Para monitorização para detectar os aumentos das populações de adultos, devem utilizar-se armadilhas tipo funil com feromona sexual (Carnero *et al.*, 2011; Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Inimigos

naturais como parasitóides de ovos (*Trichogramma* sp.) e de larvas (*Cotesia* sp., *Hyposoter didymator* e *Exorista sorbillans*) e predadores (*Chrysoperla carnea*) e aranhas exercem um controlo considerável da praga (Carnero *et al.*, 2011; Del Pino *et al.*, 2011; Domínguez *et al.*, 2013b). Também se identificou um vírus local específico da lagarta denominado ChchNPV-SP2, que provoca uma importante mortalidade em larvas pequenas e médias, pelo que adquiriu especial interesse devido ao seu grande potencial como insecticida biológico (Carnero *et al.*, 2011; Del Pino *et al.*, 2011; Domínguez *et al.*, 2013b). Recomenda-se a utilização de produtos fitofassanitários compatíveis com os inimigos naturais, tal como o insecticida biológico *Bacillus thuringiensis* (Carnero *et al.*, 2011; Perera e Molina, 2002).

A **cochonilha algodão** (*D. grassii*) é outra praga importante da cultura. Localiza-se preferentemente em lugares escuros e húmidos, pelo que podemos encontrá-la ao longo da nervura principal das folhas, nas bainhas das folhas que cobrem o pseudo-caule (garepas) assim como na ráquis e entre os dedos do racimo (Domínguez *et al.*, 2013b; Hernández *et al.*, 2011; Perera e Molina, 2002). Esta praga, para além de sugar a seiva, o principal dano é a secreção de melada que para além de atrair formigas (alimento), quando alcançam elevadas populações servem de substrato para o desenvolvimento de fungos conhecidos vulgarmente como fumagina que cobre as partes da planta afectadas. Se uma delas é o racimo, a depreciação visual é importante, e aparte da perda de valor comercial, requiere uma lavagem suplementária no embalamento aumentando os custos (Domínguez *et al.*, 2013b; Hernández *et al.*, 2011; Perera e Molina, 2002). A perda de capacidade fotossintética é o principal problema produzido nas folhas por esta praga (Domínguez *et al.*, 2013b). Para o seu controlo, a limpeza da planta é muito importante, nomeadamente a eliminação das folhas velhas e das que tapam o racimo, sendo imprescindível fazê-lo antes de efectuar qualquer tratamento impedindo que a praga se refugie, ficando mais exposta aos produtos pulverizados e aos possíveis inimigos naturais (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002) ou como alternativa a lavagem com apenas água ou sabões de potássio localizado nos focos (Hernández *et al.*, 2011). Há que ter especial atenção antes da colocação do saco de polietileno no racimo, lavando e tratando previamente a fruta, impedindo a entrada da cochonilha, uma vez que o saco pode favorecer o seu desenvolvimento e reprodução (Domínguez *et al.*, 2013b). A nível de controlo biológico, o inimigo natural mais eficaz é a cochonilha *Cryptolaemus montrouzieri* que foi introduzida nas Canárias (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002) embora a sua acção não seja suficiente se o nível de dano é grave (Hernández *et al.*, 2011; Perera e Molina, 2002). Para o controlo desta praga há que ter em conta a presença de formigas, pois estas estabelecem uma relação mutuamente benéfica, onde a formiga recebe alimentos ricos em açúcares e a cochonilha é protegida de predadores ou parasitóides e transportada entre plantas, facilitando a formação de novas colónias (Hernández *et al.*, 2011).

As duas espécies de **moscas brancas** presentes nas Canárias (*A. dispersus* e *L. floccissimus*) coexistem nas mesmas plantas hospedeiras e incluso nas mesmas folhas (Hernández *et al.*, 2002; Perera e Molina, 2002). Os danos localizam-se na parte inferior das folhas (onde se estabelecem as colónias) e em ataques intensivos na parte superior que consistem na sucção da seiva e produção de abundante segregação cotonosa e melada (Domínguez *et al.*, 2013b; Hernández

et al., 2002; Perera e Molina, 2002). Uma vez que o controlo químico destas pragas resultou um fracasso em várias ocasiões, face à situação o Cabildo de Tenerife importou e criou de forma massiva o parasitóide exótico *Encarsia guadeloupae*, revelando melhores resultados que o parasita natural *Encarsia hispida* (Hernández *et al.*, 2002; Perera e Molina, 2002) embora de igual forma exerça um controlo parcial na primeira espécie, não chegando a controlar a segunda (Domínguez *et al.*, 2013b). Existem também produtos biológicos cuja matéria activa é formada pelos esporos dos fungos *Beauveria bassiana* e *Verticillium lecanii* (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002).

O **aranhiço vermelho** (*T. urticae*) trata-se de um ácaro que se alimenta da seiva das plantas, provocando a morte das células (Domínguez *et al.*, 2013b). Localiza-se na parte inferior das folhas, ao longo das nervuras das mesmas e no racimo (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). A sua presença caracteriza-se pelo aparecimento de pequenos pontos de cor vermelha que correspondem aos ácaros junto às teias e aos ovos (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Os sintomas caracterizam-se por uma coloração castanha na parte inferior das folhas, assim como um amarelecimento pontual, que pode ser mais generalizado na parte superior (Perera e Molina, 2002). Se o ataque é intenso podem produzir-se descolorações no fruto, no princípio prateadas e depois castanhas que o desvalorizam comercialmente (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). A infestação da cultura pode ocorrer por vários meios, pelo transporte de material vegetal infestado, pelas roupas ou outros objectos, através das estruturas das estufas onde está mais presente. Muitas vezes o seu aparecimento está associado a deficiências hídricas da cultura, sobretudo em rega localizada (Perera e Molina, 2002). Para o seu controlo, provou-se com eficácia a utilização dos ácaros predadores *Phytoseiulus persimilis* e *Amblyseius californicus* que costumam aparecer de forma espontânea nas plantações de bananeira nas Canárias. Também se observou de forma espontânea a presença da larva alaranjada do cecidomídeo *Feltiella acarisuga* que exerce um controlo complementário (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002).

Os **tripes** (*H. femoralis* e *T. florum*) são insectos sugadores que antes de se alimentar injectam saliva nas células da planta para que o seu conteúdo se dissolva e depois chupam-no, preferindo lugares húmidos, escuros e pouco arejados. *H. femoralis* localiza-se fundamentalmente nos frutos e na flor masculina “coração” e raramente na parte inferior das folhas (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Os danos que provoca são descolorações de cor prateada com pequenos pontos negros que correspondem aos seus excrementos. Estas manchas passam a uma cor castanho-cobre podendo confundir-se com os danos provocados pelo aranhão vermelho (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Pelo contrário, *T. florum* só produz danos nos frutos recentemente emitidos que se caracterizam por pequenas protuberâncias e quando o ataque é intenso e à medida que o fruto cresce, podem produzir-se fendas na pele dos dedos, dando-lhe um aspecto de pele de lagarto (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Remover o “coração” é uma pratica cultural conveniente (Domínguez *et al.*, 2013b). Até ao momento não se conhecem inimigos naturais eficazes para o seu controlo, ainda que existam dois ácaros que podem colaborar no seu controlo se se apresentam as condições adequadas para o seu desenvolvimento: *Amblyseius cucumeris* e *Amblyseius swirskii* (Domínguez *et al.*, 2013b).

Os nemátodes são fitoparasitas e alimentam-se das raízes das plantas podendo provocar

perdas graves. As espécies que predominam no arquipélago são *Pratylenchus goodeyi*, três espécies do género *Meloidogyne*, *M. arenaria*, *M. incognita* e *M. javanica* que representam os danos mais importantes. Os nemátodes *Helicotylenchus multicinctus*, segundo os autores não causam prejuízos económicos (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Os danos causados por altas populações manifestam-se na debilidade das plantas, falta de desenvolvimento e vigor, perda intensa de folhas, amarelecimento das mesmas, mau enchimento da fruta e diminuição da produção (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). As medidas de controlo recomendadas são as seguintes: desinfecção do terreno mediante solarização prévia a novas plantações; desinfecção do material de plantação por imersão em calda nematocida; limpeza das máquinas e instrumentos de trabalho antes de conduzi-los a uma área não contaminada; eliminação das infestantes (Perera e Molina, 2002). Recomenda-se também uma boa utilização da matéria orgânica, uma vez que estimula e facilita o desenvolvimento das raízes e contribui com microflora ao solo que exerce um efeito antagonista sobre os nemátodes (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). A nível de controlo biológico são utilizados produtos comerciais com fungos nematófagos e bactérias nematopatógenicas na sua composição (Domínguez *et al.*, 2013b).

No que diz respeito ao controle químico das pragas mencionadas, recomenda-se a utilização responsável das substâncias activas autorizadas apresentadas no Quadro F nos Anexo (Perera e Molina, 2002).

4.2 Doenças

Relativamente às doenças, poucos são os problemas preocupantes nas Canárias, sendo muito menos importantes que as pragas. O Mal de Panamá é a doença mais grave e de maior importância, ocorrendo ainda a doença conhecida como ponta-de-charuto e doenças pós-colheita devidas ao complexo fúngico que causa a podridão da coroa ou “crown rot”. Observam-se também o Falso Mal de Panamá, a Pinta de Deightoniella, causada pelo fungo *Deightoniella torulosa*, o Vírus do Mosaico das Curcubitáceas, transmitido por pulgões do género *Aphis*, e o Vírus do Listrado da Bananeira, transmitido pela cochonilha *Planococcus citri*, os quais aparecem ocasionalmente e com baixa incidência.

A doença da **ponta-de-charuto** é provocada pelo fungo *Verticillium theobromae* que produz uma necrose na parte terminal dos dedos imaturos, a qual é revestida com uma massa de micélio de cor acinzentada, que pode alcançar vários centímetros e toma a aparência de um charuto. O ataque inicia-se a partir da flor e logo penetra no fruto (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Os maiores ataques ocorrem em épocas húmidas e de chuva, afectando sobretudo no inverno (Perera e Molina, 2002). Pode-se tentar diminuir esta podridão se se tiver em conta os seguintes factores: evitar altas densidades de plantação; realizar uma correcta limpeza dos resíduos florais e no período correto; colher os frutos na fase correcta de maturação; manusear cuidadosamente os frutos durante o transporte e embalamento para diminuir o mínimo de lesões; limpeza nos centros de manipulação e a conservação em salas de maturação para reduzir a contaminação (Perera e Molina, 2002). Actualmente, e como consequência da revisão comunitária das substâncias activas de produtos fitossanitários que se utilizavam para controlar esta doença terem sido retiradas do mercado, hoje não há fungicidas autorizados para combatê-la (Perera *et al.*, 2010).

A **Podridão das coroas** é a principal doença pós-colheita, em particular das bananas do subgrupo 'Cavendish'. Esta doença consiste numa infecção por microorganismos patogénicos e saprófitas, das feridas produzidas nos tecidos da coroa, durante a separação das mãos do racimo (despenca). Os organismos implicados no desenvolvimento da podridão da coroa compreendem um grande número de fungos e a sua proporção concreta depende da localização geográfica onde o fruto é produzido e das condições ambientais particulares. Nas Ilhas Canárias os fungos mais frequentes são: *Alternaria alternata*, *Cladosporium* sp., *Fusarium oxysporum*, *F. proliferatum*, *F. solani*, *Geotrichum* sp., *Penicillium* sp. (Cartaya *et al.*, 2011; González *et al.*, 2010; Perera *et al.*, 2012). Os sintomas começam com um amolecimento dos tecidos superficiais na zona do corte que, por vezes, é acompanhado por um micélio superficial de cor branco acinzentado e quando a lesão está mais avançada, os tecidos tornam-se castanho-escuro ou negros. Por vezes, a podridão afecta tanto os tecidos da coroa, como o pedúnculo e chegando mesmo até à polpa dos frutos, podendo causar o desprendimento dos mesmos. Os sintomas desenvolvem-se mais rapidamente durante o amadurecimento, quando o fruto sofre alterações que facilitam o desenvolvimento de organismos patogénicos ou saprófitas (Cartaya *et al.*, 2011; González *et al.*, 2010; Perera *et al.*, 2012). O método de controlo mais comum e eficaz é a aplicação preventiva e sistemática de fungicidas sintéticos no embalamento. Actualmente, conseqüente da restrição feita pela União Europeia, só é permitido o uso de dois fungicidas para tratamento pós-colheita da banana imazalil e tiabendazol, com limites máximos de resíduos (LMR) muito rigorosos: 2mg/kg para imazalil e 5mg /kg para o tiabendazol (González *et al.*, 2010). Nos últimos anos, existe uma linha de investigação sobre a utilização de medidas alternativas à utilização de produtos de síntese, tais como a utilização de extractos de plantas, atmosfera modificada e controlada, irradiação, choque térmico e de controlo biológico (Cartaya *et al.*, 2011; González *et al.*, 2010). Entre os extractos de plantas investigados, os óleos essenciais da folha e da casca da canela (*Cinnamomum zeylanicum*), extracto de tomilho vermelho (*Thymus zygis*) e o extracto de semente de citrinos foram os que apresentaram melhores resultados (Cartaya *et al.*, 2011; González *et al.*, 2010; Perera *et al.*, 2010). A possibilidade de utilizar técnicas de controlo biológico para controlar o desenvolvimento da podridão da coroa na pós-colheita é uma técnica promissora. O controlo da doença deve ser iniciado no campo, incluindo boas práticas sanitárias, tais como, a eliminação regular das folhas senescentes que estão à volta da fruta, a eliminação dos restos florais e um manejo o mais cuidadoso possível durante a colheita da fruta, evitando danos por golpes e contacto (Cartaya *et al.*, 2011; González *et al.*, 2010; Perera *et al.*, 2012). A técnica de protecção do racimo com saco de polietileno no campo também protege da contaminação deste tipo de fungos (González *et al.*, 2010; Perera *et al.*, 2012). Estudou-se também a utilização destes sacos com perfurações na pós-colheita, concluindo-se que as bananas são menos susceptíveis à podridão da coroa nestas condições, pois o aumento da humidade relativa provocado, impede perda de água, garantindo uma vida verde mais longa (Perera *et al.*, 2012). Por sua vez, as medidas preventivas no embalamento passam por, limpeza de todas as instalações, evitar a acumulação de restos vegetais (Cartaya *et al.*, 2011; González *et al.*, 2010; Perera *et al.*, 2012), lavar os racimos com água ligeiramente clorada antes do corte das mãos, utilização de facas de aço inoxidável bem afiadas, desinfectadas continuamente (González *et al.*, 2010). A utilização de água

limpa em abundância para lavagem e eliminação de látex, reduz a infecção, sendo necessária filtragem e renovação periódica da água de lavagem e das soluções fungicida, e desinfetar a água com cloro activo (González *et al.*, 2010). Os principais factores que afectam o desenvolvimento da podridão durante o armazenamento e comercialização são a temperatura, humidade relativa e composição da atmosfera em torno da fruta (González *et al.*, 2010).

O **Mal do Panamá** é uma doença causada pelo fungo do solo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, nas culturas de bananeiras e que hoje encontra-se presente na maioria dos países produtores de banana (Perera e Molina, 2002) e actualmente encontra-se em qualquer zona produtora das ilhas ainda que presente com incidência variável, sendo as percentagens mais frequentes entre 2 e 12% de plantas afectadas, embora, em casos pontuais existam incidências mais altas e perdas de colheita que excedem em muito os 30% (Rodríguez, 2012) sendo a doença mais grave e de maior importância da bananeira nas Canárias (Hernández e Sabadell, 2002). Há quatro raças fisiológicas deste fungo que afectam a bananeira, estando apenas a raça 4 presente nas Canárias (Hernández e Sabadell, 2002). Ao contrário de outras áreas tropicais onde a banana é cultivada, nas Ilhas Canárias esta doença não é importante e isso pode ser atribuído ao facto que não é uma zona tropical, mas sim uma zona num clima subtropical seco, ou seja, aqui os problemas de *Fusarium* ocorrem geralmente quando a rega é excessiva, ao passo que nas outras regiões onde a bananeira é cultivada chove tanto que as condições são ideais para o fungo praticamente todo o tempo e por isso nessas mesmas zonas é incontrolável e nas ilhas não é de grande importância. O fungo tem a propriedade de viver por longos períodos de tempo, mesmo na ausência de bananeiras, graças à sua capacidade de sobreviver em restos vegetais desta espécie, e produzir estruturas de resistência através das quais pode permanecer em estado de latência (Rodríguez, 2012). O fungo entra na planta apenas pelas raízes, por via directa ou indirectamente por feridas e cortes (Perera e Molina, 2002; Rodríguez, 2012). Uma vez dentro da planta estabelece-se no interior do sistema vascular, dificultando a circulação de seiva (Rodríguez, 2012). Inicialmente as bordas das folhas mais velhas demonstram um amarelecimento acabando por secar, estendendo-se progressivamente às folhas mais novas que murcham e quebram-se no pecíolo (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002; Rodríguez, 2012). A descoloração vascular presente na base dos pecíolos e descoloração contínua no pseudo-caule são igualmente sintomas desta doença (Hernández e Sabadell, 2002). Às vezes as plantas emitem o racimo mas este não se enche bem e a planta morre antes do enchimento completo (Domínguez *et al.*, 2013b; Rodríguez, 2012). Os sintomas internos consistem numa descoloração e necroses que afectam os vasos condutores de seiva vascular das veias externas (em estado muito avançado pode afectar até às veias internas do caule verdadeiro e o pedúnculo da fruta) e descoloração amarela avermelhada do rizoma (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002; Rodríguez, 2012). Os factores que mais contribuem para a dispersão da doença são encharcamentos, sobretudo em solos argilosos e com má drenagem, solos ácidos e pobres em cálcio, falta de matéria orgânica no solo, águas de má qualidade, salinidade e excesso de fertilização (Rodríguez, 2012). A realização de plantações com material vegetal contaminado, o movimento do solo em parcelas contaminadas e a utilização de ferramentas agrícolas contaminadas também são factores muito importantes para a disseminação da doença (Perera e Molina, 2002; Rodríguez, 2012).

Pelas peculiaridades deste fungo, a investigação de técnicas de controlo químico directo não teve êxito, sendo a melhor estratégia de luta, procurar cultivares resistentes (Perera e Molina, 2002) e a prevenção das situações acima descritas, nomeadamente, utilizando solo e material de plantação não infectados (preferencialmente plantas de cultivo “*in vitro*”) (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002; Rodríguez, 2012). As plantas infectadas devem ser eliminadas e é recomendável a aplicação de cal agrícola no solo para que a subida do pH do mesmo evite a propagação às plantas próximas (Domínguez *et al.*, 2013b).

O **Falso Mal de Panamá** é uma doença de etiologia ainda não conhecida que pode ser inicialmente confundida com o Mal de Panamá, uma vez que os sintomas externos são muito parecidos. Esta desordem tem provocado danos importantes em algumas zonas de produção de bananeira nas Canárias, especialmente em plantações jovens (Perera e Molina, 2002). No entanto, no caso do Falso Mal de Panamá a secagem das folhas começa pelas mais jovens, ao contrário do Mal de Panamá. Ao cortar-se transversalmente o pseudo-caule, observa-se a presença de pontos necróticos de cor castanho-escuro ou negros distribuídos uniformemente. Quando se trata do Mal do Panamá este ponteadado é de cor amarelo-dourado e encontrando-se geralmente concentrado do anel vascular, entre a córtex e a medula (Hernández e Sabadell, 2002; Perera e Molina, 2002). No caso do Falso Mal de Panamá, a descoloração vascular presente no pseudo-caule é descontínua e ausente na base dos pecíolos (Hernández e Sabadell, 2002). O agente causal não está completamente determinado e sugere-se que ocorra devido a características edáficas e condições climáticas adversas para o cultivo, sendo os encharcamentos muito relevantes (Domínguez *et al.*, 2013b ; Perera e Molina, 2002). Para o seu controlo, está-se a seguir com resultados positivos as mesmas técnicas descritas para o Mal do Panamá (Perera e Molina, 2002).

A **Pinta de Deightoniella** é causada pelo fungo *D. torulosa* que produz manchas de cor verde-escuro nos frutos verdes que se tornam vermelhas nos frutos maduros, com aspecto oleoso que no seu centro têm pontos parecidos a uma picadura de insecto, não devendo confundir-se com ataques de trips ou aranha-vermelha (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Os frutos jovens são mais susceptíveis ao ataque do fungo. Nas Canárias, geralmente ocorre em estufas com mau arejamento e alta densidade de plantação, também em plantas ao ar livre quando se cobre o racimo com saco de polietileno não perfurado ou fechado completamente. Todas as práticas que evitem as situações anteriormente mencionadas evitarão o aparecimento desta doença (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002).

O **Vírus do Mosaico das Curcubitáceas** também conhecido por *Cucumber Mosaic Virus* – CMV em inglês, trata-se de um vírus transmitido por pulgões do género *Aphis*, cujos sintomas são estrias e bandas de cor verde-clara ou amarela, descontínuas paralelas às nervuras secundárias nas folhas jovens. Em ataques graves podem observar-se manchas escuras ao longo do pseudo-caule, no pecíolo das folhas e nos frutos, necroses que podem levar até à morte do rizoma e o crescimento da planta pode parar, tomando os filhos um aspecto de roseta (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Para impedir o desenvolvimento desta doença, só se podem tomar medidas preventivas como: utilizar material de plantação livre da doença, arrancar e destruir as plantas afectadas (na sua totalidade, incluindo os filhos) efectuar um controlo estrito dos pulgões vectores e

eliminar as infestantes onde estes insectos se podem refugiar (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Se nos arredores se cultivam hortícolas, especialmente cucurbitáceas, vigiar o aparecimento de pulgões e viroses nas mesmas e arrancar e destruir todas as plantas com sintomas severos (Perera e Molina, 2002).

O **Vírus do Listrado da Bananeira** também conhecido por *Banana Streak Vírus* - BSV em inglês é transmitido pela cochonilha *Pl. citri* (Domínguez *et al.*, 2013b) mas principalmente por material de plantação infectado, pois não se elimina mediante cultivo de tecidos (Perera e Molina, 2002). Os sintomas foliares parecem-se muito com o CMV, no entanto, posteriormente desenvolvem-se bandas necróticas nas folhas das plantas afectadas, que normalmente não se apresentam nas afectadas pelo CMV (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Nas Canárias este vírus pode produzir redução do vigor, assim como racimos pequenos e fruta deformada (Domínguez *et al.*, 2013b; Perera e Molina, 2002). Esta doença pode controlar-se mediante a erradicação das plantas afectadas e a utilização de material de plantação não infectado (Perera e Molina, 2002).

4.3 Possíveis problemas

O afideo *Pentalonia nigronervosa* é um importante vector do vírus da roseta da bananeira (*Banana bunchy top virus* - BBTV). Este vírus não está presente nas Canárias mas uma vez que o vector sim, pode representar um potencial problema no futuro (Perera e Molina, 2002).

No caso da bananeira só existe um género de nematodes que chega a resultar limitante para o seu cultivo, *Radopholus similis* que não se encontra nas Ilhas Canárias (Domínguez *et al.*, 2013b) que provocam destruições drásticas das raízes, levando ao desenraizamento e posterior derrube das plantas. Os sintomas são muito semelhantes aos referidos em relação aos outros nematodes mencionados (Brooks, 2008).

Para além das Sigatokas Negra (*Mycosphaerella fijiensis*) e Amarela (*Mycosphaerella musicola*) não estarem presentes nas Ilhas Canárias, são doenças muito importantes a nível mundial, presentes em quase todos os países produtores de banana. Ambas as doenças provocam a desfolha, sendo que os danos são maiores no caso da Sigatoka Negra. Verifica-se uma diminuição da produção e os frutos amadurecem prematuramente e de forma irregular (Ploetz *et al.*, 1994). Estas doenças representam uma grande ameaça à cultura no caso de chegarem ao território canário.

5 Colheita

As bananas são colhidas ainda com cor verde, mas no seu grau óptimo de maturidade, ou seja, tão próximo da sua maturidade fisiológica, conforme permitido pela distância ao mercado, onde devem chegar ainda verdes para serem submetidas ao processo de amadurecimento que pode ser controlado artificialmente (Galán, 1992). As normas de qualidade das bananas estão contidas no Regulamento (CE) nº 2257/94 de 16 de Setembro de 1994 que além de estabelecer as características mínimas para a classificação em Categoria extra, Categoria I e Categoria II, estabelece que o comprimento e o diâmetro mínimos são fixos em 14cm e 27mm respectivamente (Diário Oficial das Comunidades Europeias, 1994).

O corte do racimo deve ser feito com muito cuidado e requiere 2 operários, um que faz o corte com uma catana no pseudo-caule se for necessário reduzir a altura da planta (não sendo necessário

no caso da cultivar Pequena Aña) e outro que recolhe o racimo nos seus ombros cobertos com mantas para evitar roces, e o suporta firmemente antes que o primeiro corte a ráquis justo em cima da primeira mão (Galán *et al.*, 1984; Galán, 1992) (Figura 10 – Anexo I). De forma geral os cachos são recolhidos e colocados directamente nos camiões de transporte para evitar o agachamento e subir todo o peso do cacho (comunicação oral, Cabrera, 2015) uma vez que a pequena dimensão da maioria das explorações torna inviável o transporte dos racimos pela utilização de carris (Robinson e Galán, 2010).

A relação procura-oferta, mesmo sendo um factor artificialmente imposto pela dinâmica do mercado, tem influência na época da colheita e no calibre final dos frutos. Uma procura elevada faz com que se corte a fruta pouco cheia, por sua vez uma menor procura faz com que se atrase o corte da fruta, ambas as práticas reduzem a qualidade da fruta e devem evitar-se (Galán, 1992).

6 Pós Colheita

Após a colheita, os cachos são transportados da exploração para centros de expedição, que pertencem a cooperativas filiadas às OPPs. O transporte é efectuado em camiões normalmente fornecidos pelas cooperativas. Durante o transporte, os racimos são protegidos com cobertores e arrumados em pé em linhas paralelas mas de forma a que um novo cacho se encaixe entre 2 da fila anterior evitando-se a sua deterioração durante o transporte e aumentando a ocupação do espaço existente (Galán *et al.*, 1984) (Figura 11 – Anexo I). Uma vez chegados ao centro de expedição, os racimos são descarregados dos camiões, recebidos e pendurados em filas nos carris de transporte de racimos (MARM, 2009) (Figura 12 – Anexo I).

Para garantir a rastreabilidade do produto e o controlo da quantia que cada produtor deve receber, o processo é executado por lotes de produção, dado que os centros de expedição pertencem a cooperativas filiadas às OPPs (MARM, 2009).

Os cachos são classificados em categorias, pesados e é determinado um preço para pagar ao agricultor (MARM, 2009). Cachos demasiado maduros ou banana soltas são separadas e vendidas no mercado local, não sendo nada desperdiçado (comunicação oral, visita a FAST – centro de embalagem).

As pencas (duas filas de frutos) são então separadas do racimo com uma faca, actividade essa que exige mão-de-obra qualificada para minimizar as roçaduras que deterioreem a qualidade e perda de produto (MARM, 2009). Para facilitar a comercialização e embalagem as pencas são cortadas em tamanhos mais pequenos (Figura 13 – Anexo I) e lavadas com água (Figura 14- Anexo I) e tratadas com um fungicida na zona do corte (Figura 15 – Anexo I) ou um produto natural no sistema de produção biológico (Lobos *et al.*, 2010) como é exemplo o extracto de tomilho (comunicação oral, visita a FAST – centro de embalagem) que atrasa o desenvolvimento de microrganismos durante a pós-colheita (Lobos *et al.*, 2010).

O embalagem de mãos inteiras é feito em caixas de cartão (MARM, 2009) normalmente de 12kg líquidos (Galán *et al.*, 1984). Às vezes, os frutos são ensacados dentro da caixa para melhorar o amadurecimento. A banana perde cerca de 5% do peso por desidratação durante a viagem até ao destino, pelo que se costuma embalar a banana com um excesso de peso que compense esta perda

natural. As caixas de cartão são empilhadas em paletes (MARM, 2009).

Quando o destino do produto é Espanha continental as caixas são refrigeradas, colocadas em paletes, envolvidas com cintas e armazenadas em câmaras de manutenção até ao embarque, tudo isso num período máximo de 24h (MARM, 2009). Para a comercialização de bananas é fundamental o controlo da temperatura e da atmosfera durante todo o transporte para que a banana chegue ao destino em condições óptimas, evitando que o próprio etileno libertado pela fruta acelere a sua maturação durante a viagem (MARM, 2009). O transporte até ao destino é realizado por camiões e barcos geralmente a cargo das OPPs, embora alguns grandes distribuidores tenham o seu próprio operador logístico localizado nas ilhas, através do qual administram o transporte para o local de destino (MARM, 2009). Em terra, desde os centros de expedição para a doca de carga, as caixas são transportadas em camiões frigoríficos que mantêm os produtos a uma temperatura estável entre 12-13°C (Lobos *et al.*, 2010). Nos barcos as caixas devem ter as seguintes condições de transporte: temperatura: 14-15°C, humidade relativa entre 85-90% e uma renovação de ar de hora a hora (Galán *et al.*, 1984). Dependendo do porto de origem, as saídas dos barcos podem ser diárias ou entre duas a três saídas semanais para os portos de destino, principalmente Cádiz, Valência e Barcelona (MARM, 2009). Dos portos de destino o produto volta a ser levado por camiões frigoríficos para centros de maturação antes do retalho (MARM, 2009).

As bananas destinadas ao mercado local mantêm-se em câmaras de refrigeração, igualmente a uma temperatura entre 12-13°C antes de serem introduzidas em câmaras de maturação artificial ou controlada, se o tratamento não é iminente ou a temperatura ambiente se o tratamento vai ocorrer num curto espaço de tempo (horas) (Lobos *et al.*, 2010).

A banana verde pode permanecer em armazenamento refrigerado entre uma semana e dez dias à espera de ser amadurecida. Dependendo da procura prevista e portanto das vendas, vão-se retirando as bananas das câmaras de conservação e metendo em câmaras de amadurecimento, onde permanecem cerca de quatro-cinco dias, dependendo do grau de maturação exigido pelo cliente (MARM, 2009).

A banana, ainda que seja um fruto climatérico, capaz de amadurecer de forma natural, o tempo que tarda a alcançar o estado de consumo, tal como a heterogeneidade com a qual ocorre essa maturação dificulta a comercialização, pelo que se recorre à maturação artificial controlada (Lobo *et al.*, 2010).

O processo de maturação artificial das bananas no destino é um processo que se realiza em câmaras de amadurecimento. O objectivo da maturação controlada é ir libertando aos retalhistas, bananas no estado de maturação adequado (Galán, 1992). Assim, a gestão apropriada deste processo é uma ferramenta chave na hora de responder à procura do mercado e cumprir com as exigências de qualidade dos consumidores (Lobo *et al.*, 2010).

O processo consiste na aplicação exógena de etileno ou substâncias que libertem etileno (Etefon, geradores de etileno ou carboneto de cálcio) com o fim de acelerar o processo de maturação das bananas. No processo intervêm numerosos factores: cultivar, grau de maturação, concentração de etileno, temperaturas de aplicação e armazenamento da fruta, atmosfera durante o tratamento e conservação. Não existe uma única concentração de etileno recomendada neste processo, de forma

que as opiniões dos vários autores variam entre 10 a 1 000 ppm, sendo portanto recomendada utilizar aquela que menor custo económico cause à empresa sem que afecte a qualidade final das bananas nem a sua comercialização. De forma geral, quanto maior é a temperatura à qual é aplicado o etileno, menor é o tempo que a fruta demora a alcançar o estado de maturação desejado (Lobo *et al.*, 2010). Segundo Lobo *et al.* (2003) as bananas amadurecidas em 24h com distintas concentrações de etileno (5, 50, 500 e 5 000 ppm) demoraram seis ou sete dias a alcançar o estado de consumo quando o tratamento se realizou a 20 ou 15°C respectivamente e se armazenaram posteriormente a 20°C. É muito importante ter em conta que existe uma clara interacção entre a concentração de etileno, a temperatura de aplicação e o tempo de exposição. Expondo as bananas a 15°C e armazenando a essa mesma temperatura, conseguiram alargar a vida comercial em cinco dias, respeito às armazenadas a 20°C. Isto permite programar a maturação em função da procura do mercado. A concentração de dióxido de carbono no interior da câmara de maturação deve manter-se menor de 1% para evitar interferências com o efeito do etileno. Recomenda-se que a câmara de maturação mantenha uma humidade relativa de 90-95% para evitar que quando as bananas alcançam a maior actividade metabólica, se desidratem (Lobo *et al.*, 2010). Na saída do amadurecimento o produto é classificado de acordo com a cor e grau de maturação (MARM, 2009).

A banana madura é comercializada através dos maturadores, grossistas no destino que adicionalmente se encarregam de conservar e induzir a maturação das bananas verdes, com o objectivo de ajustar em cada momento a oferta à procura. No caso das Canárias algumas OPPs contam com os seus próprios maturadores no destino, enquanto outras têm acordos com maturadores terceiros, aos quais entregam a totalidade ou parte da sua produção. Algumas OPPs entregam a sua produção a receptores, os quais por sua vez, vendem a pequenos maturadores no continente, funcionando como intermediários. Além disso, existem iniciativas de integração vertical por parte de alguns grandes distribuidores que assumem a tarefa de maturação (MARM, 2009).

A comercialização é feita em postos de venda (retalhistas) (MARM, 2009). Também pode acontecer serem os maturadores a embalar o produto e a enviar às plataformas de distribuição. Existem ainda exemplos por parte de alguns grandes distribuidores que contam com os seus próprios centros de maturação, onde amadurecem 100% do produto que comercializam (MARM, 2009).

O embalamento da banana é feito em bandejas envolvidas em película ou "flow-pack" com rotulagem ou em caixas (de papelão ou de plástico retornáveis) (Figura 16 – Anexo I) e arrumação em paletes (MARM, 2009).

O envio do produto para a plataforma de distribuição e recolha das caixas retornáveis vazias é feito por parte do maturador. Estas plataformas de distribuição, recebem o produto a partir de centros de maturação, gerem os pedidos dos pontos de venda, preparam os pedidos e encargam-se do envio, por meio de transporte próprio para os diferentes pontos de venda. As plataformas são geralmente centros de custos vinculados aos distribuidores (MARM, 2009).

Na actualidade, convivem múltiplas vias de comercialização da banana em função, fundamentalmente, dos agentes participantes no destino (MARM, 2009).

7 Economia da cultura

7.1 Cadeia de valor da banana canária

A cadeia de valor (Figura 19) representa graficamente o conjunto de actividades necessárias para facilitar a comercialização e o consumo de bananas em condições óptimas em áreas geograficamente distantes da produção. Em cada uma das fases da cadeia, são desenvolvidas actividades que agregam valor ao produto, envolvendo um custo associado ao cargo do agente que as executa (MARM, 2009).

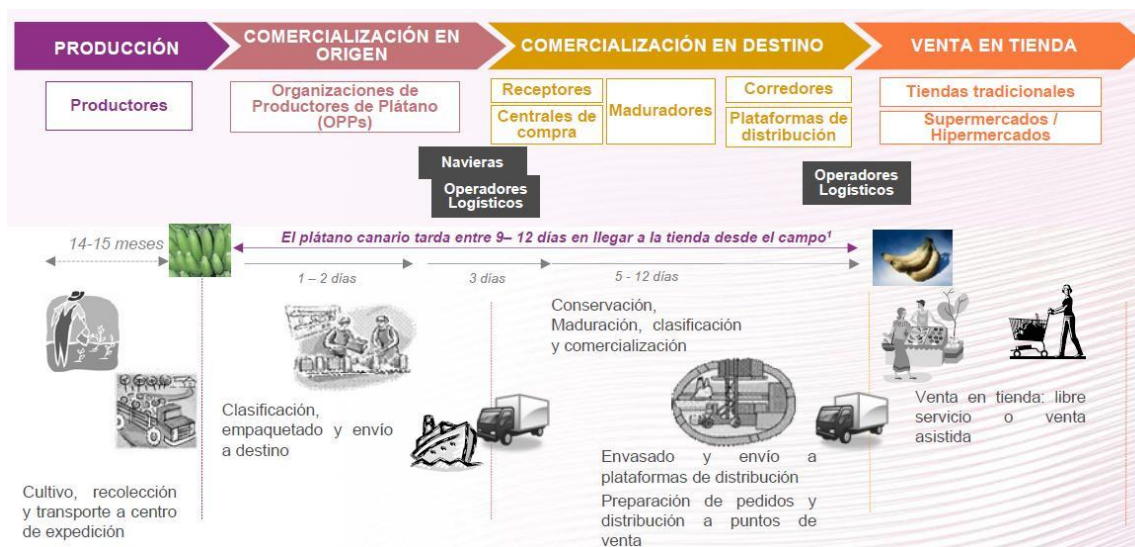


Figura 19 - Cadeia de valor da banana (MARM, 2009)

A primeira fase da cadeia relativa à produção foi a abordada ao longo de todo o trabalho, incluindo a preparação do terreno, a gestão do cultivo e todas as práticas culturais, a colheita e o transporte para o centro de expedição para embalagem.

A segunda fase, comercialização na origem, abrange a recepção dos racimos, a sua lavagem e separação das várias mãos, a selecção e classificação, o embalamento, e conservação e o armazenamento com destino ao transporte.

A terceira fase, comercialização no destino, engloba o armazenamento das bananas em câmaras frigoríficas que vão passando para câmaras de maturação à medida que é necessário. Antes de chegarem ao mercado, as bananas são seleccionadas e classificadas, sendo depois embaladas e distribuídas.

A quarta fase, a venda nas lojas é o fim da cadeia e aquela em que o lucro é mais notório. Além da venda em lojas, há uma parte do volume de bananas comercializadas que se destina para o canal Horeca (hotelaria) ou é consumida por meio de instituições (escolas, empresas, hospitais, ...) (MARM, 2009).

Ao contrário de outros produtos hortofrutícolas, o volume de bananas Canárias destinados à indústria para sumos, "smoothies", comida para bebé, "snacks", conservas, etc., não é relevante.

Segundo o mesmo estudo feito por MARM (2009), da análise da cadeia de valor conclui-se que:

- O sector de produção de banana é caracterizado por um elevado grau de associativismo e de concentração da oferta, o que lhe permite, por exemplo, retirar produto de circulação quando baixam

os preços possibilitando a implementação de uma estratégia de marketing conjunto;

- O cultivo e a pós- colheita da banana na origem são actividades que exigem trabalho intensivo de mão-de-obra qualificada, pelo que o custo da mesma tem um importante impacto sobre a cadeia de valor;

- O controlo do amadurecimento acrescenta uma etapa adicional à cadeia de valor, com um peso significativo no custo total da cadeia, cerca de 15% (campanha de 2008);

- Há também uma importante concentração de atores a nível da comercialização no destino. Em 2006, os sete principais agentes comercializaram 400 000 toneladas de bananas, cerca de 80% do total;

- As perdas no destino (no amadurecimento e nas lojas) têm um peso importante no preço final, (sem IVA) mais de 6% e há que ter em conta que o custo de eliminar produto não comercializável aumenta à medida que se avança através da cadeia de valor devido ao impacto dos custos de transporte.

7.2 Custos e preços

Segundo o mesmo estudo feito por MARM (2009) o destino da produção de banana das Canárias tem-se mantido praticamente constante ao longo dos últimos dez anos. Quase 100% da produção de banana das Canárias é vendida no mercado interno, cerca de 92% é vendido na Espanha continental e os restantes 8% é consumida nas ilhas. As exportações de banana canária durante os últimos dez anos não excederam 0,3% da produção.

A maior parte da produção concentra-se no primeiro semestre do ano, por exemplo, na campanha de 2008, a produção máxima coincidiu com os meses de Abril e Maio. O período em que o preço da banana atinge valores mais elevados é no outono e inverno devido a uma menor concorrência com banana importada, no caso de Espanha continental e outras frutas de verão nas Canárias. Outra razão será o facto de ser um período escolar e por isso de maior consumo pelas crianças (comunicação oral, Cabrera, 2015). A partir de maio, o preço começa a cair, registando-se os preços mínimos durante os meses de verão.

A análise de custos e preços realizados centra-se nas duas configurações da cadeia de valor identificadas como as mais representativas, a tradicional (comércio local nas ilhas) e a moderna (que inclui o transporte e comercialização na Espanha continental) No entanto, deve-se realçar que a realidade do sector é muito mais complexa, o que implica, que em geral, aquelas configurações puras não correspondem à realidade já que os diferentes agentes podem combinar várias vias de aprovisionamento e/ou comercialização.

A análise do processo de formação de preços parte da identificação dos vários custos que surgem em cada etapa da cadeia podendo ser observada na Figura 20.

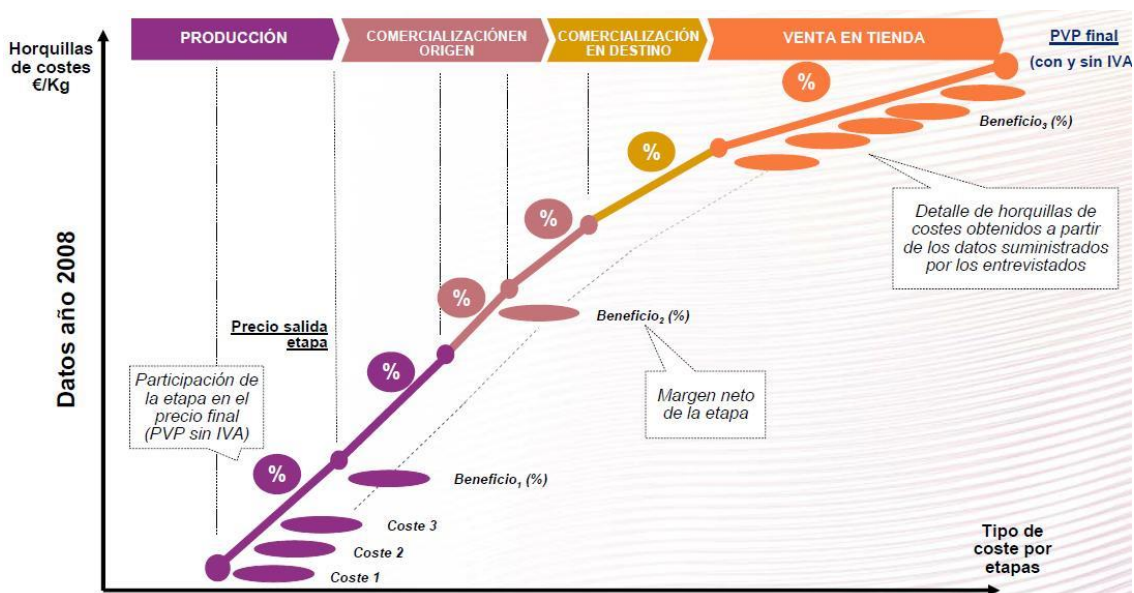


Figura 20 - Esquema e gráfico da estrutura de custos e preços (MARM, 2012)

O “Beneficio₁” representado na imagem considera o subsídio recebido pelo agricultor, pois se não fosse considerado a produção de banana teria perdas de cerca de 35% sob o preço de liquidação.

Na cadeia tradicional em 2010, a etapa de produção foi a que gerou maiores custos, tendo um peso superior a 50% no PVP (Preço de Venda ao Público) da banana (Figura 17 – Anexo I). O conjunto de todos os custos envolvidos (1,128 – 2,123 €/Kg) na cadeia de valor tradicional durante o mesmo ano equivale a cerca de 71% do preço final das bananas das Canárias (PVP - IVA 4% incluído: 1,271 – 2,127€/Kg). A participação da actividade do ponto de venda é igualmente importante nos custos e no preço da banana. Pode observar-se que o PVP é cerca de quatro vezes superior ao preço de saída da produção.

Para o mesmo ano na cadeia moderna, as etapas de comercialização no destino (maturação

e plataforma de distribuição) têm um peso importante no custo total da cadeia em torno dos 15% e 7%, respectivamente (Figura 18 – Anexo I). Neste caso, o PVP representa um aumento de cerca de 4,22 vezes o preço de origem. A soma dos lucros em cada fase representa 16% sobre o PVP final (1,382 – 2,138€/Kg) devido ao impacto dos custos originados ao longo da cadeia (1,325 – 2,281 €/Kg)

Da análise da estrutura de custos e preços, conclui-se que, no processo de formação de preços:

- A localização geográfica das ilhas e a necessidade de transporte marítimo até ao destino têm impacto sobre o preço final. O custo do transporte desde o campo até ao ponto de venda pode representar entre 11% e 17% do PVP (sem IVA).
- Os preços médios da banana nacional que mais compensam são durante a temporada de outono-inverno, sendo mais altos do que o das bananas importadas.

7.3 Subsídio da União Europeia

A União Europeia, no âmbito do programa POSEI¹ fornece apoio financeiro para a produção agrícola nas regiões ultraperiféricas, com o objectivo de garantir um nível de vida equitativo à população agrícola das mesmas. O subsídio à produção de bananas das Canárias é calculado em função dos quilogramas históricos produzidos, tendo sido concedido às Canárias o direito a um subsídio para 420 000ton de bananas por ano. O montante da ajuda estabelecida dentro do POSEI, é dada por, área cultivada de 1.200€/ha e quilogramas históricos produzidos, sendo o resto da ajuda recebido quando se alcança 70% dos quilos produzidos, registados no histórico de cada exploração (em função da produção média dos últimos cinco anos). Dependendo da campanha, a ajuda pode ser entre 0,30-0,40€/kg (MARM, 2009).

Segundo MARM (2009) o subsídio para a produção de banana das Canárias é fundamental para assegurar a rentabilidade da actividade, uma vez que o preço pago aos agricultores para a venda de banana não cobre os custos de produção. Graças a este subsídio, na campanha estudada obtiveram-se lucros médios de 41%.

Com base no grande esforço conjunto da ASPROCAN e APEB (Associação Europeia de Produtores de Banana) alcançou-se um recorde financeiro de 280x10⁶€ (141x10⁶€ para as Ilhas Canárias) para repartir entre os produtores das RUPs (Regiões Ultraperiféricas da União Europeia) destinados a manter a competitividade da banana das Canárias e está em vias de conseguir um montante adicional de 30x10⁶€. Também se conseguiu a aprovação de ajudas ao transporte da banana desde as Canárias até ao continente, aprovadas no Congresso dos Deputados em 2011 (Galán, 2010).

1 - Estabelece-se o programa de apoio em virtude do regulamento R (CE) 247/2006

PARTE II – Parte prática

Tendo conseguido acompanhar praticamente todas as fases da cultura, foi possível acompanhar também as várias fases fenológicas. No seguimento do Instituto Canário de Investigações Agrárias (ICIA) ter uma colecção de germoplasma de *Musa* spp. proveniente do INIBAP, com mais de 60 variedades foi-nos proposto pelo mesmo Instituto, a realização de uma caracterização fenotípica de algumas variedades dessa mesma colecção com objectivo de encontrar as diferenças mais evidentes entre os vários grupos.

8 Caracterização de variedades

A conservação a longo prazo de germoplasma *in vitro* tem vindo a ser cada vez mais importante uma vez que novo material genético é constantemente descoberto ou produzido e, em seguida registado. Este material tem que ser mantido e depois transportado para os programas de pesquisa e multiplicação pelo mundo nos locais onde é requerido.

Um sistema de troca de germoplasma de *Musa* global (MGES – Musa Germplasm Exchange System) foi iniciado pelo INIBAP (International Network for the Improvement of Banana and Plantain) em 1986 (Robinson e Galán, 2010). Cerca de 1000 variedades de *Musa* e 180 espécies selvagens, material de todos os lados do mundo, representantes da grande diversidade da cultura da bananeira, são mantidos em cultura de tecido na Bioersity International Transit Centre (ITC) situado na Universidade Católica de Leuven na Bélgica (Heslop-Harrison e Schwarzacher, 2007; Robinson e Galán, 2010). Desde brotos convencionais ou *in vitro*, o material é recebido e conservado pelo ITC, onde é guardada a colecção internacional de germoplasma de *Musa*. Rebentos proliferados *in vitro* deste material são armazenados indefinidamente debaixo de condições de crescimento lento com luz e temperatura reduzidas e disponíveis para pedidos de qualquer organização do mundo que faça pesquisa em bananas e banana pão. Em 1988 IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources), do CGIAR em conjunto com a FAO e INIBAP formularam novos guias para melhorar a segurança de MGES (Robinson e Galán, 2010).

É muito difícil estudar a evolução, taxonomia e a extensão da diversidade genética no género *Musa* através de marcadores morfológicos, fenológicos ou florais. Com a grande gama de diversidade genética que existe e o potencial para aumentá-la ainda mais por variação somaclonal, mutação de reprodução e técnicas de transformação genética, é exigido um método de identificação de bananas e banana pão mais preciso (Robinson e Galán (2010).

A bananeira é uma planta que apresenta uma grande diversidade morfológica e genética e esta diversidade deve-se entre outros factores a:

- Origem poliespecífica: procede das espécies *M. acuminata* Colla, *M. balbisiana* Colla e de espécies da secção Australimusa (Fei);
- Diferentes estados de ploidia: existem variedades diplóides, triplóides e tetraplóides;
- Grande dispersão: a bananeira está dispersa por quase todas as zonas tropicais e subtropicais do mundo, o que leva a uma diversificação das variedades na sua adaptação a ambientes diferentes;
- Partenocarpia e esterilidade feminina: o aparecimento de tipos com estas características levou à sua selecção pelo homem para seu uso como alimento, favorecendo a sua expansão por diferentes regiões;

- Sistemas de multiplicação: a bananeira multiplica-se de forma quase exclusivamente vegetativa, o que leva a uma grande homogeneidade, mas também permite, quando se produz uma mutação, seleccionar o mutante e multiplicá-lo facilmente.

Esta grande variedade de cultivares e clones obrigou desde um princípio a tentar catalogá-las e classificá-las para posterior utilização. No entanto, ainda que em alguns casos as diferenças se manifestavam, noutros, eram muito mais subtis, pelo que foi necessário realizar a caracterização de cultivares de bananeira mediante a descrição detalhada das plantas, baseando-se em caracteres que permitiram a sua diferenciação (Machin, 2001). Assim, surgiu a necessidade de caracterizar e proteger as obtenções das diferentes espécies e cultivares.

A caracterização varietal, a certificação e a protecção de propriedade intelectual são estabelecidas por uma série de descritores morfológicos, químicos e fisiológicos, que permitem o cumprimento dos requisitos dos ensaios de distinção, uniformidade e estabilidade (Montoya *et al.*, 2008).

Segundo Hoyos (1989) a caracterização ou descrição fenotípica é uma forma activa de recolher dados e organizá-los em uma lista de características bem definidas. A caracterização pode ser definida como "a classificação, medição ou análise da expressão fenotípica de cada entrada ou amostra de uma colecção definida para cada um, de um conjunto de descritores bem definidos". Difere da avaliação, na medida em que apresenta fins específicos, enquanto a caracterização tem múltiplas finalidades. A caracterização de germoplasma de uma espécie pode ter os seguintes objectivos:

- Descrição de variedades, linhas de produção, entradas ou amostras com o fim de identificar características desejáveis, classificar materiais, etc.;
- A diferenciação entre entradas ou colecções com nomes semelhantes ou idênticos e a identificação de materiais duplicados;
- O cálculo de semelhanças entre as características de uma espécie e entre um grupo de variedades geográficas.
- A estimativa do grau de variação dentro de uma colecção de variedades.

É importante referir que o valor da "descrição do material" é maior quando se inclui dados de condições climáticas, solo, práticas culturais, datas de plantação, etc. É essencial que toda a colecção que será caracterizada, seja cultivada em condições uniformes, de modo que as diferenças registadas sejam próprias apenas do material (Hoyos, 1989).

Para a caracterização a nível morfológico usam-se listas de descritores que incluem atributos ou características de uma cultura, bem como o método utilizado para medir ou documentá-los. Esta caracterização pode ser concretizada através de diferentes listas de descritores. Uma lista de descritores é um conjunto de descritores individuais que definem um atributo, característica ou carácter mensurável tais como, "cor do fruto", "altura de planta", etc. Um descritor consiste num nome do descritor, estado do descritor, descrição do método, como devem ser medidos e registados e em que estado fenológico da cultura os dados devem ser tomados. O valor ou nível de um descritor é o estado do descritor (Hoyos, 1989).

A elaboração de listas de descritores para culturas cumpre as seguintes funções:

- Uniformizar e padronizar a descrição sistemática pela cultura em geral;
- Facilitar e possibilitar uma descrição sistemática;
- Intensificar a troca de dados entre centros de investigação nacionais e internacionais (Hoyos, 1989).

A classificação e caracterização de germoplasma de bananeira realiza-se mediante a utilização de uma série de caracteres, descritores, que permitem diferenciar distintos estados de ploidia, distintos grupos e variedades (Grajal e Machin, 2002). Uma das listas de descritores para a bananeira é a lista 'Descriptors for Banana (*Musa* spp.)' (IPGRI, 1996) uma revisão da publicação original de IBPGR "Revised Banana Descriptors" de 1984, criada por vários organismos: INIBAP e o IPGRI operam sob a denominação Bioversity Intenational e são suportados pelo sistema CGIAR. A missão do IPGRI é realizar avanços na conservação e utilização dos recursos fitogenéticos para beneficiar as gerações presentes e futuras. Esta lista de descritores foi realizada para a identificação de variedades e espécies de todas as plantas do género *Musa*, incentivando-se a recolha de dados em cinco categorias de descritores: passaporte, gestão, lugar e meio-ambiente, caracterização e avaliação. No entanto, o número de descritores seleccionados de cada uma das categorias dependerá da cultura e da sua importância para a descrição da mesma. Este sistema de codificação não deve ser considerado definitivo, este formato representa uma ferramenta importante para um sistema de caracterização padronizada que Bioversity promove a nível mundial. Esta lista de descritores pretende ser abrangente para os descritores que contém pois essa abordagem ajuda à padronização das definições dos descritores. No entanto, Bioversity não pretende que cada responsável realize a caracterização da sua colecção utilizando todos os descritores listados. Estes devem ser utilizados quando úteis para o responsável e para a conservação da colecção e/ou para os usuários dos recursos genéticos. Os descritores essenciais que são altamente discriminantes encontram-se assinalados como tal.

Esta lista de descritores é apresentada num formato internacional e, portanto, fornece uma "linguagem" compreensível universalmente para os dados sobre os recursos fitogenéticos. A adopção deste sistema para codificação de dados, ou pelo menos, a produção de um método de transformação para converter outros sistemas ao formato da Bioversity, permitirá dispor de um meio rápido, fiável e eficaz para armazenar, recuperar e comunicar informações, e auxiliar na utilização do germoplasma. Portanto, recomenda-se o uso dos descritores especificados, tendo em conta a ordem e número de descritores e usar os especificados assim como os estados recomendados.

Outra lista de descritores é a do sistema UPOV (Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales) (2010) utilizada de forma mais específica para a classificação das variedades comercializadas, protegendo-as, isto é, atribuindo um título de "obtentor" a quem obteve uma determinada variedade, distinguindo-a de todas as outras. Essa atribuição só pode ser concedida a uma nova variedade vegetal após a examinação da mesma mostrar que está em conformidade com os requisitos de protecção previstos nos referidos actos e, em particular, que a variedade é distinta (D) de qualquer outra variedade cuja existência seja notoriamente conhecida, e que é suficientemente uniforme (U) e estável (S-stable), ou abreviando "DUS" (UPOV, 2010).

Como a descrição das colecções pode ter vários objectivos, a composição dos descritores varia de acordo com os mesmos. As características podem ser expressas de diferentes maneiras,

classificando-se como características qualitativas, quantitativas e pseudo-qualitativas, sendo muito importante entender as suas diferenças e aplicações. A cada carácter atribuem-se níveis de expressão com o fim de defini-lo e harmonizar as descrições. Com o fim de aclarar os níveis de expressão de um carácter são dadas variedades exemplos. Segundo a UPOV (2002), segue uma distinção entre as características.

As características qualitativas são aquelas que são expressas em estados descontínuos (por exemplo, o sexo da planta: dióicas feminina (1), dióicas masculina (2), monóicas unissexuais (3), monóicas hermafroditas (4)). Esses estados são auto-explicativos e independentemente significativos. Todos os estados são necessários para descrever a gama completa da característica, e cada forma de expressão pode ser descrita por um único estado. A ordem dos estados não é importante. Como regra geral, as características não são influenciadas pelo ambiente.

As características quantitativas são aquelas em que a expressão abrange toda a gama de variação de um extremo ao outro. A expressão pode ser registada numa escala linear, unidimensional, contínua ou discreta. A gama de expressão é dividida num certo número de estados para o propósito da descrição (por exemplo, comprimento da haste: muito curto (1), curto (3), médio (5), longo (7), muito longo (9)). A divisão procura proporcionar, na medida em que é prático, uma distribuição uniforme em toda a escala. As Directrizes para Testes não especificam a diferença necessária para distinção. Os estados de expressão devem, no entanto, ser significativos para a avaliação DUS.

No caso de "características pseudo-qualitativa," a gama de expressão é pelo menos em parte contínua, mas varia em mais de uma dimensão (por exemplo, forma: oval (1), elíptica (2), circular (3), obovada (4)) e não pode ser adequadamente descrita, apenas definindo duas extremidades de uma gama linear. São de certo modo semelhantes às características qualitativas (descontínuas) - daí o termo "pseudo-qualitativa" - cada estado individual de expressão precisa ser identificado para descrever adequadamente a gama da característica. Estas características estão relacionadas com uma escala de percepção, como intensidade de cor, firmeza. A característica é descrita com um "0" quando está ausente ou não é perceptível e é expressa com um "1", quando ela está presente mas não se lhe atribui um valor.

8.1 Caracterização de variedades da colecção de *Musa* spp. pelo sistema UPOV

A caracterização fenotípica foi realizada através de descritores morfológicos da UPOV (2010) para exame de DUS, os últimos realizados para o registo de variedades comerciais. Sendo as Ilhas Canárias um ponto de importante interesse para a União Europeia, pelo seu clima subtropical e oportunidade de manter espécies tropicais no seu território, terá muitas vastagens em ser um lugar predilecto para a manutenção de colecções de espécies como esta e possivelmente um lugar de registo para novas variedades comercializadas que necessitam de esse mesmo exame de distinção (D) uniformidade (U) e estabilidade (S-stable) ou abreviando "DUS".

8.1.1 Material e método

As plantas utilizadas para este trabalho, foram proveniente de materiais vegetais de distintos lugares do mundo. Mesmo tendo todas as variedades sido acompanhadas e caracterizadas, para este trabalho foram seleccionadas apenas as variedades que aportavam uma quantidade de

informação suficientemente completa, perfazendo no total quarenta e duas variedades. As plantas estão situadas numa das parcelas da Estação Experimental do ICIA em Cueva del Polvo, situada no Município de Guia de Isora a 100m acima do nível do mar, na encosta sudeste da ilha de Tenerife. O material vegetal foi plantado em linhas duplas com um compasso de 3x2m e cada variedade tem uma diferente dimensão de amostra.

Acompanhamos o ciclo cultural entre Maio e meados de Setembro, tendo sido recolhidos o máximo de dados possíveis a partir do mês de Junho, em que as condições climáticas asseguram um desenvolvimento satisfatório para a expressão dos caracteres representativos da variedade para o exame. No entanto, as plantas não se encontravam todas no mesmo ciclo e alguns descritores foram classificados com órgãos desenvolvidos fora de época (meses mais frios), racimos principalmente.

As observações foram feitas de forma geral nos exemplares de cada variedade, tendo sido eleita para registo a forma mais comum da característica, excluindo-se as plantas fora do tipo. Dado o período de observação, foram registados os dados que a fenologia das distintas variedades permitiram. São assim apresentados a maior quantidade de dados possíveis de acordo com o período do estágio.

As variedades estudadas foram as seguintes:

AA: *Musa acuminata*; Pisang Mas; Bocadillo; Calcutta 4

BB: *Musa balbisiana*

AB: Ney Povan

AAA: – Cavendish:

- Pequena Anã Gruesa, Brier, Feliciano, Mascarel, Laja, Palmerita, Eylon

- Grande Anã Jamaica, GA Cita, Novaria, Chinese Cavendish Chica, Nanicão, Johnson II, Williams Israel, Williams Jamaica, Williams Cita, Zelig, Gal

- Robusta, Valery,

- Lacatan

– Figue Rose vermelha, Figue Rose verde, Rojo?

– Nakitengwa, Lito, Queensland Jamaica, Nathan, Galil 10, Galil12

AAB: Pisang Ceylan; Manzano

ABB: Cachaco; Topocho Enano; Topocho Plateado

BBB: Lep Chang Kut

As variedades Pisang Mas e Bocadillo são selecções da Sucrier (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

As variedades Gruesa e Brier são selecções locais da Pequena Anã (Rodríguez, 2013a) tal como a Feliciano, Mascarel e Laja (Galán, 2002) pelo qual se espera encontrar alguma característica diferente entre elas mas no geral apresentarão características muito próximas. A variedade Palmerita é uma selecção de Johnson baja mas que apresenta características muito semelhantes à Pequena Anã e às restantes selecções locais sendo uma variedade muito utilizada (Rodríguez, 2013a). A Eylon é uma mutação da Pequena Anã (Galán *et al.*, 1998a).

A variedade Novaria foi obtida a partir de Grande Anã (Galán e Cabrera, 1999). As variedades

Nanicão (Brasil), Chinese Cavendish, Johnson e Williams resultam de uma mutação somática seleccionada do tipo Cavendish Gigante (Galán e Cabrera, 1999; Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966). As variedades Zelig e Gal são mutações de Williams (Galán *et al.*, 1998a).

A variedade Valery (Jamaica) é igualmente uma mutação seleccionada a partir do tipo Robusta, tal como Figue Rose verde da variedade Figue Rose vermelha (Robinson e Galán, 2010; Simmonds, 1966).

O material foi caracterizado com a lista de descritores da UPOV utilizando o documento 'Banana – Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability.'

As características, segundo a sua classificação, classificadas pelos descritores são as seguintes:

Características Qualitativas:

- Ploidia;
- Limbo - brilho do lado superior;
- Pedúnculo – pubescência;
- Ráquis – persistência das flores hermafroditas;
- Fruto – persistência dos órgãos florais;
- Inflorescência masculina – persistência.

Características Quantitativas:

- Pseudo-caule - comprimento, diâmetro, sobreposição das bainhas foliares, afunilado, pigmentação antociânica;
- Planta - compacidade da coroa, porte;
- Pecíolo - porte das asas na base, comprimento;
- Limbo - serosidade do lado inferior, comprimento, largura, relação comprimento/largura;
- Pedúnculo – comprimento, diâmetro, curvatura;
- Racimo – comprimento, diâmetro, porte dos frutos, compacidade, número de mãos;
- Ráquis – prominência das cicatrizes, persistência das brácteas;
- Fruto – arestas longitudinais, comprimento, largura (excluindo as aresta), comprimento do pedicelo, espessura da casca, aderência da casca, firmeza da polpa;
- Inflorescência masculina – forma, abertura das brácteas.

Características Pseudo-qualitativas:

- Pseudo-caule – cor, cor do lado interno da base da bainha;
- Limbo – cor do lado inferior da nervura, forma da base;
- Racimo – forma;
- Ráquis – porte da parte masculina;
- Fruto – curvatura, forma do ápice, cor da casca (antes da maturação), cor da casca, cor da polpa;
- Brácteas – cor do lado interno, forma do ápice.

Foram realizadas visitas semanais ao local de estudo sendo realizada a caracterização de cada característica no estado fenológico indicado pelo documento. Caracteres como o comprimento e diâmetro do pseudo-caule, a compacidade da coroa e o porte da planta, tais como todas as

características do pecíolo e limbo foram registados no momento da emergência da inflorescência, tendo sido as características relativas à folha, recolhidas da 3ª folha se numeradas desde a mais apical. Uma vez que a emergência da inflorescência era o momento para o registo de muitos caracteres, foram examinadas neste trabalho apenas as variedades cujo fenómeno ocorreu no período do estágio.

Já as características relativas ao pedúnculo, ao racimo e ao porte da parte masculina da ráquis, foram recolhidas na época de colheita. É de referir que para este trabalho, os cachos foram deixados nas plantas o mais perto possível do estado de maturação, uma vez que certos descritores assim o exigiam. A maioria das características dos frutos foram registadas em pleno estado de maturação, definido como estado 6 (Figura 1 – Anexo II) tendo sido definido para a caracterização da cor da casca, antes da maturação, o estado 5 da mesma figura, quando assume o tamanho definitivo. Todas as características do fruto são de um fruto médio da linha interna da 3ª mão. As restantes características da ráquis, tal como as características de curvatura e arestas longitudinais dos frutos, da inflorescência masculina e das brácteas, foram recolhidas no período de plena floração.

As características foram classificadas através da observação das várias variedades, tendo como base as características pré-determinadas pelo sistema das variedades exemplo, sendo feita posteriormente uma comparação entre as mesmas e as restantes variedades.

Para todos os caracteres que exigiram a anotação de medidas, os seus valores foram colocados nas diferentes opções de cada carácter por aproximação, uma vez que não existiram valores suficientes, principalmente das variedades exemplo para estipular intervalos com base nas suas medidas.

Dadas as condições, alguns caracteres não foram tratados neste trabalho. O descritor relativo ao rizoma, ao número de rebentos acima do solo após a colheita, não foi tratado uma vez que o material vegetal tratado foi submetido à técnica cultural de selecção do filho sucessor, sendo deixado apenas um rebento. A persistência da inflorescência masculina, é um carácter com dados incompletos uma vez que a remoção da mesma foi realizada pelo homem em parte do material vegetal, não permitindo registrar a sua persistência. No entanto registou-se a sua forma e abertura das brácteas.

Uma vez que nem todas as variedades completaram o ciclo durante o período que foi feito o seu acompanhamento, alguns caracteres não foram igualmente registados. É o caso do pedúnculo, do fruto (características no estado maduro) cujo registo deve ser feito na época da colheita. No entanto, no caso do pedúnculo, a sua curvatura pode ser observada na planta tendo sido registada.

A colheita de dados foi realizada no campo tendo sido utilizados os seguintes materiais:

- régua alta de campo e fita métrica para medidas:
- faca própria para cortar partes da planta como a folha, o cacho, a 3ª mão.

8.1.2 Resultados

Neste trabalho foram realizadas muitas visitas à colecção e registadas todas as fases das plantas, para registar cada carácter no devido momento, uma vez que cada variedade se encontrava numa fase do ciclo distinto. Foi ainda muito difícil fazer o devido registo dos dados, quer por ferimentos das plantas não o permitir (ex: folhas que se partiram ou rasgaram quando caíam, ou ao

não caírem terem que ser puxadas acabando por serem danificadas; plantas afectadas por atrofios devido às condições climáticas, doenças ou pragas) Foi também difícil o registo de dados relativos aos racimos, uma vez que se tentaram deixar na planta o máximo de tempo possível, havendo vezes que se acabaram por perder visto que a disponibilidade de deslocação à colecção tinha datas marcadas que não correspondiam à evolução dos racimos. A grande altura das plantas, a sobreposição entre plantas vizinhas, grandes folhas tombadas afectadas, brácteas por cair, também foram grandes dificuldades uma vez que deixou a visibilidade muito restringida para o registo dos caracteres.

Os quadros com todos os dados detalhados da caracterização são apresentados em Anexo II tal como fotografias durante o procedimento. Um documento com o registo fotográfico detalhado de todas as variedades estudadas é apresentado num ficheiro na versão digital desta dissertação.

8.1.3 Discussão

Pese a dificuldade podemos adiantar alguns dos dados mais relevantes.

Pseudo-caule - relativamente a este parâmetro, os valores de altura registados variam entre 150cm na Laja (AAA) e 600cm na Manzano (AAB) e o diâmetro entre os 40cm na Calcutta4 (AA) e os 105cm na Pequena Anã Gruesa (AAA). A sobreposição das bainhas foliares e o afunilado são características bastante variáveis e de mais difícil distinção. As selecções locais Gruesa, Brier, Laja, Palmerita e Eylon têm uma grande sobreposição de folhas. Por outro lado, a coloração verde avermelhado é a mais comum, sendo as variedades que mais se diferenciam das restantes, a “Rojo?” com uma coloração arroxeadada mais escura e as Figue Roses vermelha e verde com coloração vermelha. A *M. acuminata* e as variedades Mascarel, Johnson II e Valery, Lacatan e Nakitengwa destacam-se pelos níveis muito fortes de pigmentação no pseudo-caule.

Planta - Excepto as variedades Pisang Mas, Nakitengwa e Figue Rose vermelha todas apresentam o lado interno da base da bainha de cor verde. Plantas com uma compacidade da coroa média e porte erecto ou aberto são as mais observáveis.

Folha - Relativamente à folha, o porte das asas da base do pecíolo é normalmente curvado para o exterior. Ao passo que o lado inferior da nervura apresenta coloração verde ou amarela embora no caso da Figue Rose apresente uma coloração vermelha. De forma geral uma serosidade média ou forte está bastante presente nos limbos da maioria das variedades, tal como o brilho do seu lado superior

Pedúnculo - Quanto ao pedúnculo dos racimos, a maioria das variedades apresenta pubescência e uma curvatura forte e os valores do comprimento variam entre 33cm (Bocadillo) e 78cm (Rojo?), sendo a média 54cm com um diâmetro entre 18cm (Rojo?) e 73cm (Figue Rose). O pedúnculo da espécie *Musa acuminata* destaca-se por uma curvatura muito fraca.

Rácimo - Os racimos com maiores valores de comprimento pertencem às variedades Nanicão, Chinese Cavendish e Zelig com 113cm, 76cm e 76cm respectivamente. Os racimos com menores dimensões estão associados às plantas originárias: *M. balbicianana* e *M. acuminata*. Por sua vez as variedades Figue Roses, vermelha (148cm) e verde (136cm) apresentam os maiores valores para o diâmetro do racimo acompanhadas pelas Pequena Anã Brier (140cm) e Feliciano (137cm) do grupo das selecções locais. Os números de mãos registados variam entre 5 (Bocadillo e Nakitengwa)

e 13. As variedades Nanicão (13) Zelig e Brier (12) apresentam o maior número de mãos. Fazendo o balanço geral, Brier apresenta as melhores características, com maiores dimensões e maior número de mãos. Na maior parte das variedades, racimos com forma cilíndrica, com portes do fruto moderadamente virados para cima e compacidade “compacta” são as características mais comuns. A variedade Brier distingue-se com um racimo com forma cónica e as variedades Topocho Enano e Plateado pela compacidade do racimo folgada.

Ráquis – Ráquis com prominência das cicatrizes médias, persistência das brácteas fraca e persistência de flores hermafroditas presente são as características mais observadas.

Fruto - As características mais frequentemente observáveis relativamente aos frutos são curvatura uniforme, arestas longitudinais moderadas e forma do ápice truncada. Novaria e Figue Rose apresentam os frutos com maiores dimensões, 22cm e 17,5cm enquanto as Pisang Mas e Lep Chang Kut apresentam os frutos com menores dimensões, 10,6cm e 11cm respectivamente. A cor da casca não madura é verde, excepto em Figue Rose vermelha que é vermelha. A aderência da casca apresenta-se entre fácil a média em todas as variedades excepto em Lep Chang Kut. A persistência dos órgãos florais está menos vezes presente embora aconteça em várias variedades. A cor da polpa madura é amarela excepto em Figue Rose que é alaranjada. A espessura das cascas está entre 0,1cm e 0,4cm. A firmeza da polpa varia entre mole e firme.

Inflorescência mesculina - As mais representadas são as de forma oval estreita e oval média com uma abertura das brácteas normalmente fechada ou ligeiramente abertas. Nesta característica, é bem evidente o contraste entre *M. acuminata* (AA) com inflorescência lanceolada e abertura fechada, e *M. balbisiana* com inflorescência com forma ovalada larga e abertura muito aberta.

Brácteas - apresentam uma coloração entre rosa e roxo passando pelo vermelho e vermelho-alaranjado, a forma do ápice mais observada é a de angulo recto. Neste caso os resultados são opostos aos esperados, sendo revelada uma coloração das brácteas mais escura em *M. acuminata* e mais clara em *M. balbisiana*. As variedades AAA tão pouco demonstram de forma predominante, a esperada forma mais estreita do ápice relativa à informação de *M. acuminata* nem mais obtusa nas variedades com informação de *M. balbisiana*.

Do trabalho de campo efectuado, há que realçar que várias das características observadas diferem das definidas pela UPOV já que, muitos exemplos padrões dados pelo documento, não correspondiam à realidade observada nas plantas em campo de Tenerife. Uma possível explicação poderá ter a ver com o facto de a caracterização ter sido feita muitas vezes fora de época com características pouco representativa ou por se encontrarem em condições de clima subtropical. Alguns exemplos são: a cor verde da nervura principal da folha do lado inferior da variedade Bocadillo, que é designada como exemplo padrão de nervura com cor amarela; a mesma variedade é exemplo do porte da parte masculina ser horizontal, tendo-se só verificado numa planta amostra e nas restantes, vertical; Nanicão é exemplo de porte aberto e observa-se um porte erecto, e de permanência das brácteas tendo sido observada a sua ausência. O porte da parte masculina da Bocadillo não é horizontal como definido pela UPOV. A Grande Anã é variedade exemplo para um

afunilado do pseudo-caule ausente enquanto na Williams médio, e foi observado um afunilado médio e fraco respectivamente.

A Pequena Anã era exemplo para vários caracteres porém, existindo apenas selecções locais ou mutações na colecção, estas características poderão ser diferentes da tradicional e por isso não as utilizamos para comparação.

8.1.4 Conclusão

Não foi possível encontrar uma relação directa entre os caracteres descritos de *M. balbiciana* e *M. acuminata* e a sua contribuição genética para as restantes variedades dos vários grupos taxonómicos. Existem descritores que dentro de um mesmo grupo apresentam todas as opções da descrição desse carácter (ex: a forma da base do limbo com ambos os lados arredondados é visível no caso da *M. balbiciana* e *M. acuminata*, no entanto dentro do grupo AA e AAA existem as três formas possíveis de forma da base do limbo: ambos os lados arredondados, ambos os lados agudos e um lado de cada tipo). No entanto existem alguns caracteres com certas tendências. Relativamente às características das plantas, tal como se esperava os grupos com a informação genética da *M. balbiciana* (BB), seguem a tendência da sua origem verificando-se nas variedades mais altas. Por sua vez, o grupo Cavendish (AAA) é o que apresenta as plantas mais baixas e com maior diâmetro. Este facto explica a sua maior utilização a nível comercial, nomeadamente as selecções e mutações da Pequena Anã. A maioria das variedades com informação de *M. acuminata* apresenta uma coloração do pseudo-caule vermelha-esverdeada, quando removida a folha externa do pseudo-caule, enquanto as com informação de *M. balbiciana* apresentam cor verde.

Da análise dos resultados pode-se concluir que os híbridos das duas espécies ou híbridos da *M. acuminata* consigo mesma resultam em plantas e racimos com características muito mais interessantes a nível comercial, sendo exemplos disso os valores de altura e diâmetro do pseudo-caule e racimo.

Através dos descritores é possível distinguir variedades dos grupos taxonómicos distintos, principalmente entre os diplóides AA e BB e os triplóides. Como exemplo é fácil distinguir o fruto da variedade Topocho (ABB), banana de cozinhar e da variedade Lep Chang Kut (BBB) dos frutos das restantes variedades estudadas de banana de sobremesa devido à proeminência das suas arestas. Os caracteres referentes à cor e pigmentação permitem uma distinção muito fácil da Figue Rose vermelha.

A distinção de variedades próximas já é mais complicada e, em algumas ocasiões, impossíveis com os descritores utilizados. Dentro do subgrupo Cavendish é possível distinguir as variedades em intervalos de alturas, sendo Rojo?, Robusta, Nanicao as de maior altura, Chinesa, Johnson II, Williams e Grande Anã de altura intermédia e as selecções locais de Pequena Anã de menor dimensão.

Uma vez que a bananeira se propaga vegetativamente as variedades dentro do Subgrupo Cavendish são dificilmente identificáveis porque não se diferenciam muito entre si. As selecções locais são também difíceis de se distinguir entre elas.

Relativamente ao interesse para as Ilhas Canárias, as variedades Gruesa, Brier, Feliciania, Mascarel e Palmerita foram as que apresentaram uma melhor configuração comprimento/diâmetro do pseudo-caule, que lhes confere uma maior resistência ao vento e as torna mais eficazes no cultivo ao ar livre. As selecções locais Brier e Felicana são as que apresentaram características do racimo mais interessantes, com maiores dimensões e maior número de mãos. De forma geral, os racimos apresentam forma cilíndrica e uma forte compactação, características muito importantes para a sua gestão pós-colheita e transporte. As variedades Zelig, Figue Rose, Nathan e Galil 10 apresentaram características muito interessantes devendo ser objecto de um estudo detalhado para compreender o seu potencial nas Ilhas Canárias.

Pelo que fica dito, parece-nos evidente que não se podem tirar conclusões claras em relação aos dados quantitativos observados por diversas razões entre as quais destacaríamos: o número de plantas reduzido que podemos observar; o facto de as plantas não se encontrarem todas no mesmo ciclo; e a necessidade de se fazerem medições em momentos cujos órgãos das plantas podem não ser representativos (desenvolvidos nos meses mais frios). Haveria que seguir a observação das plantas após Setembro, plantas que ter-se-iam desenvolvido durante o Verão, permitindo obter resultados mais representativos, que se aproximariam das características descritas para os restantes lugares do mundo, nomeadamente tropicais.

Este trabalho é um primeiro contributo para a caracterização com os descritores da UPOV, mas muitos mais terão que ser feitos para uma classificação exaustiva e completa de toda a colecção.

Conclusões finais – Que futuro para a banana das Canárias

Fazendo uma análise geral da cultura da bananeira das Ilhas Canárias e da comercialização das bananas, são identificados uma série de factores positivos:

- A disposição de boas condições para a cultura, atingindo dos mais elevados valores de produtividade, cerca do dobro da média mundial;
- A isenção de ataques das pragas e doenças mais importantes a nível mundial desta cultura, que predominam nas regiões tropicais, como é o caso das Sigatokas Amarela e Negra e do nemátodo *Radopholus similis*, e ainda com escassa incidência do Mal do Panamá;
- As boas condições salariais e sociais dos trabalhadores;
- A proximidade aos mercados (Galán, 2010).

No entanto, existem certos factores negativos que se apresentam como grandes desvantagens, que são:

- O alto custo de produção motivado pelas pequenas dimensões das parcelas e das explorações;
- O elevado preço da terra e da água, tal como da mão-de-obra, que são os principais factores que condicionam a economia desta cultura (Galán, 2010).
- A produção não se manter constante ao longo do ano como nos trópicos. O desenvolvimento muito mais lento da planta durante o Inverno, leva a que os ciclos não sejam totalmente certos e controlados, não sendo possível conseguir sempre a colheita na melhor época (Setembro a Dezembro) e os melhores preços.

As actividades desenvolvidas pelo DFT-ICIA levaram a alterações, agora estabelecidas, no cultivo que incluem entre outros: a modificação das técnicas de cultivo (novos compassos de plantação; cultura protegida em estufa; novas técnicas de selecção do filho sucessor e limpeza dos restantes filhos); a introdução/selecção de novas cultivares de maior produtividade e melhor adaptação. Estas alterações levaram a grandes desenvolvimentos e melhorias na gestão e produção da cultura da bananeira nas Ilhas Canárias, que em conjunto com a forte publicidade do sector levam à permanência da grande importância desta cultura nas ilhas (Galán, 2002). A constante investigação e aperfeiçoamento das técnicas culturais e modos de produção é necessária, sendo importante manter a visão do aperfeiçoamento e a tentativa de a tornar competitiva mesmo no caso de se perder o subsídio da União Europeia.

Da análise do sector identificam-se uma série de oportunidades para o seu melhoramento e desenvolvimento, MARM (2009):

- O aumento do tamanho das explorações para permitir a obtenção de economias de escala;
- Implementação de melhores práticas para melhorar a manipulação e embalamento na origem, que minimize as perdas nas etapas de destino;
- Crescente envolvimento dos produtores e/ou das OPPs na pós-colheita, distribuição e comercialização da banana;
- Aposta no canal Horeca como um canal alternativo no consumo desta fruta;
- Desenvolvimento do canal indústria para o aproveitamento dos excedentes pontuais de produção e de produto não comercializável: sumos, "smoothies", comida para bebé, "snacks", farinha para intolerantes ao glúten, etc;

- Continuar com a estratégia de marketing comum por parte das OPPs, coordenada através da ASCROPAN e com os esforços para desenvolver uma marca própria que reforça a diferenciação do produto, não só no mercado interno, mas também no mercado externo.

Devido às características do clima das Ilhas, foram adoptadas cultivares de baixo porte, como método de defesa contra o vento, e que produzem frutos de menor dimensão diferenciando-se das bananas produzidas em condições tropicais.

Conclui-se que as bananas produzidas nas Ilhas Canárias não podem competir economicamente com as bananas americanas, procurando um nicho de mercado distinto, pois é um produto diferenciado de qualidade e características próprias, mais pequeno e que é colhido mais próximo do estado de maturação, o que a torna mais doce.

Ao contrário do que acontece nos trópicos, a bananeira produzida em região subtropical tem uma fase de produção muito lenta no Inverno. A tecnologia existente já nos permite obter bananas nas épocas mais convenientes para a sua comercialização.

Uma produção ecológica e com menor impacto no ambiente e na saúde dos consumidores e produtores pode ser um factor decisivo na valoração do produto.

Parece ser evidente que, sem os apoios da União Europeia, a produção de bananas nas Canárias não será economicamente viável o que no médio e longo prazo poderá fazer os agricultores a procurarem culturas alternativas.

O tempo e o material para a parte prática deste trabalho, não se mostraram suficientes para fazer uma caracterização conclusiva sobre as cultivares e os grupos taxonómicos. Por isso, foi dada maior importância à primeira parte que inclui aspectos culturais, tecnologia de produção, problemas fitossanitários, colheita, pós colheita e economia da cultura. Porém a parte prática desenvolvida não deixa de ser importante, podendo servir como uma ferramenta para estudos mais aprofundados, devendo ser completado e melhorado futuramente. A realização deste trabalho permitiu verificar que existe uma enorme diversidade de variedades de bananeira, sendo possível distinguir facilmente algumas variedades como é o caso da Figue Rose, Manzano e Topocho. Parece também ser evidente que as Ilhas Canárias poderão ser um lugar de interesse na União Europeia para o estudo de colecções e variedades.

Referências bibliográficas

Agencia Estatal de Meteorología, s/d. Valores climatológicos normales. Ministerio de la Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Disponível em: <<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?k=coo>>.

Acesso em: 4/10/2016.

Biomusa, s/d. Calidad y Sostenibilidad en el Cultivo de la Platanera. Disponível em: <<http://biomusa.net/es/>>. Acesso em: 6 de Julho de 2015.

Brooks, F., 2008. Burrowing Nematode. *The Plant Health Instructor*. Disponível em: <<http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/Nematodes/Pages/Burrowingnematode.aspx>>.

Acesso em: 10/10/2016.

Brun, J. 1963. La cercosporiose du bananier en Guinee. *Etude de la phase ascospore de Mycosphaerella musicola Leach.*, Univ. Orsay, These, 196pp. Paris, France.

Cabildo Insular de Tenerife, 2004. Muestreo foliar y de agua en fincas plataneras. Valle San Lorenzo. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. 6pp. Disponível em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_50_D_muestra.pdf>. Acesso em: 05/07/2016.

Cabildo Insular de Tenerife, 2014. Características físico-químicas de los suelos, interpretación y resultados prácticos del análisis de suelos. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. 15pp. Disponível em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_541_Ponencia%201.pdf>. Acesso em: 05/07/2016.

Cabildo Insular de Tenerife, ASPROCAN, 2010. Evaluación del embolsado de racimos de plátanos como barrera física frente a pulverizaciones insecticidas. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. 9pp. Disponível em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_354_embolsado.pdf>. Acesso em: 07/07/2016.

Cabrera, J., 2002. Nuevas técnicas de cultivo de la platanera en Canarias. *Actividades del ICIA en Platanera, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, pp 51-55. Disponível em: <<http://www.icia.es/icia/download/fruticulturatropical/Actividades%20del%20Icia%20en%20platanera.pdf>>. Acesso em: 06/07/2015.

Cabrera, J., Galán, V., Hernández, P.M., Rodríguez, M.C., 1998. Single-cycle cultivations of *in vitro*-propagated Grande Naine banana under subtropical conditions. *Acta Horticulturae* **490**:175-179.

Cabrera, J., Rodríguez, I., Galán, V., 2010. Influencia de la pérdida foliar sobre la cosecha en el cv. Gruesa, *Musa Acuminata* Colla (AAA), Cultivado bajo invernadero en las Islas Canarias. *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP* **32(4)**:970-975.

Carnero, A., Padilla, A., Montesdeoca, M., 2002. Métodos alternativos para el control del picudo de la platanera *Cosmopolites sordidus* Germar, 1.824 (Coleoptera: Curculionidae). *Actividades del ICIA en Platanera, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, pp. 75-82. Disponível em: <<http://www.icia.es/icia/download/fruticulturatropical/Actividades%20del%20Icia%20en%20platanera.pdf>>. Acesso em: 06/07/2015.

- Carnero, A., Hernández, E., Perera, S., Del Pino, M., 2011. La lagarta de la platanera. Información técnica. Cabildo de Tenerife Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. 11pp. Disponível em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_380_lagartaplatanera.pdf>. Acesso em: 14/09/2016.
- Cartaya, N., Domínguez, E., Piedra, A., Duque, M., Torres, J., Oramas, J., Pereyra, J., Lobo, G., Hernandez, J., Perera, S., 2011. Evaluación de la eficacia de productos naturales para el control de la pudrición de corona (crown rot) en plátano. Proyecto MAC/I/C054. BIOMUSA. 22pp.. Disponível em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_393_Ensayo_postcosecha_platano.pdf> Acesso em: 12/09/2016.
- Del Pino, M., Carnero, A., Hernández, E., Cabello, T., 2011. La lagarta o bicho camello, *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789), una plaga emergente en los cultivos de platanera de Canarias. *Phytoma* **225**: 21-26.
- Domínguez, E., 2013. Infraestructuras. In *Calidad y sostenibilidad en el cultivo de la platanera en Canarias*, Carlos Nogueroles (ed.), pp. 31-41, Canarias, Espanha.
- Domínguez, E., Lopez-Cepero, J., Nogueroles, C., 2013a. Protección vegetal. In *Calidad y sostenibilidad en el cultivo de la platanera en Canarias*, Carlos Nogueroles (ed.), pp. 129-142 Canarias, Espanha.
- Domínguez, E., Lopez-Cepero, J., Nogueroles, C., 2013b. Identificación y control de plagas y enfermedades. In *Calidad y sostenibilidad en el cultivo de la platanera en Canarias*, Carlos Nogueroles (ed.), pp. 147-170. Canarias, Espanha.
- Domínguez, E., Nogueroles, C., 2013. Fertirrigación y abonado de la platanera. In *Calidad y sostenibilidad en el cultivo de la platanera en Canarias*, Carlos Nogueroles (ed.), pp. 117-126, Canarias, Espanha.
- Domínguez, E., Nogueroles, C., Alvarez, C., 2013c. Riego de la platanera. In *Calidad y sostenibilidad en el cultivo de la platanera en Canarias*, Carlos Nogueroles (ed.), pp. 47-64. Canarias, Espanha.
- Domínguez, E., Nogueroles, C., Lopez-Cepero, J., Rodriguez, M., Yanes, N., 2013d. Introducción: El cultivo del plátano en Canarias, la PAC, el medio ambiente, el paisaje y el mercado. In *Calidad y sostenibilidad en el cultivo de la platanera en Canarias*, Carlos Nogueroles (ed.), pp. 11-15. Canarias, Espanha.
- FAOSTAT, 2012, Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 16/06/2016.
- FAOSTAT, 2013, Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>>. Acesso em: 16/06/2016.
- Fernández, E., García, V., 1970. - título artigo. -*Fruits* **25(3)**: 175-185.
- Ferrão, J., 2001. Fruticultura Tropical, Espécies com frutos comestíveis, Vol. II. Instituto de Investigação Científica Tropical, 578pp. Lisboa, Portugal.
- Galán, V., 1990. La fruticultura tropical en España ante los años 90, *Cultivos Tropicales*

Hortofruticultura **8**:26-27.

Galán, V., 1992. *Los Frutales Tropicales en los Subtropicos. II Plátano (Banano)*, Mundi-Prensa. 173pp. Madrid, España.

Galán, V., 2002. Evaluación de cultivares de platanera. *Actividades del ICIA en Platanera, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, pp. 21-33. Disponible em: <<http://www.icia.es/icia/download/fruticulturatropical/Actividades%20del%20Icia%20en%20platanera.pdf>>. Acceso em: 06/07/2015.

Galán, V., 2010. Situación actual de la producción y mercado mundial del plátano con especial referencia a las producciones subtropicales. In *Primeras Jornadas de Transferencia I+D+i para una producción sostenible del plátano en las RUPs. Tenerife, Islas Canarias. España 18, 19 y 20 de octubre de 2010*, pp. 13-20, ICIA. Canarias, España.

Galán, V., Cabrera, J., 1992. Gran Enana un nuevo cultivar comercial de platanera para Canarias. Cuaderno de Divulgación **1/92**: Gobierno de Canarias, Consejería de Agricultura y Pesca, 32pp., Tenerife, España.

Galán, V., Cabrera, J., 1997. Cultivares de plátanos cultivadas en Canarias. *Canarias agraria y pesquera* **36**:19-24.

Galán, V., Cabrera, J., 1999. Cultivares de plátanos cultivadas en Canarias. *Mercados* **24**:8-11.

Galán, V., Cabrera, J., 2002. Cultivo bajo invernadero. *Actividades del ICIA en Platanera, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, pp. 11-18.. Disponible em: <<http://www.icia.es/icia/download/fruticulturatropical/Actividades%20del%20Icia%20en%20platanera.pdf>>. Acceso em: 06/07/2015.

Galán, V.; Cabrera, J., Hernández, P.M., 1992. Phenological and production differences between greenhouse and open-air bananas (*Musa acuminata* Colla AAA cv. Dwarf Cavendish) in Canary Islands. *Acta Horticulturae* **296**:97-111.

Galán, V., Cabrera, J., Hernández, P.M., 1995. A comparison of banana cultivars Dwarf Cavendish, Grande Naine and Williams, for the Canary Islands. *Fruits* **50(4)**:255-266.

Galán, V.; Cabrera, J.; Hernández, P.M., Rodríguez, M.C., 1998a. Evaluation of médium-height Cavendish banana cultivars under the subtropical conditions of the Canary Islands. *Proceeding of the first international symposium on banana in the subtropics. Acta Horticulturae* **490**:103-108.

Galán, V.; Cabrera, J.; Hernández, P.M., Rodríguez, M.C., 1998b. Comparison of protected and open-air cultivation of Grande Naine and Dwarf Cavendish bananas. *Proceeding of the first international symposium on banana in the subtropics. Acta Horticulturae* **490**:247-253.

Galán, V., García, J., Marrero, A., 1984. Situación actual del cultivo y de la investigación bananera en las islas Canarias, *Fruits* **39(2)**:115-120.

González, M., Marrera, A., Hernández, J., Lobo, M. G., 2010. Tratamientos alternativos a la utilización de fungicidas sintéticos para el control de la podredumbre de corona del plátano. In *Primeras*

Jornadas de Transferencia I+D+i para una producción sostenible del plátano en las RUPs., Tenerife, Islas Canarias. España 18, 19 y 20 de octubre de 2010, pp. 99-109, ICIA. Canarias, Espanha.

Gobierno de Canarias, s/d. Estadística Agraria de Canarias 2010. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas. Disponible em: <<http://www.gobcan.es/opencms8/export/sites/agricultura/otros/.content/galerias/doc/estadistica/resumen/r2010.pdf>>. Acceso em: 04/07/2015.

Gobierno de Canarias. s/d.b. Manual de presentación del cuaderno de explotación. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Disponible em: <http://www.gobiernodecanarias.org/agricultura/docs/agricultura/cuaderno/Manual_de_presentacion_Cuaderno_de_Campo.pdf>. Acceso em: 15/07/2015.

Gobierno de Canarias. s/d.c. Observatorio Virtual de la Sostenibilidad para la Macaronesia. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Disponible em: <http://www.gobiernodecanarias.org/cmayer/interreg/indice/observatorio_macaronesia/macaronesia/ca/canarias.html>. Acceso em: 06/07/2015.

Grajal, M., Machín, N., 2002. Introducción y caracterización de germoplasma de platanera. *Actividades del ICIA en Platanera, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, pp. 35-42. Disponible em: <<http://www.icia.es/icia/download/fruticulturatropical/Actividades%20del%20Icia%20en%20platanera.pdf>>. Acceso em: 06/07/2015.

Hernández, J., Sabadell, S., 2002. Trabajos realizados en platanera en el período 1980-2001. *Actividades del ICIA en Platanera, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, pp. 57-66. Disponible em: <<http://www.icia.es/icia/download/fruticulturatropical/Actividades%20del%20Icia%20en%20platanera.pdf>>. Acceso em: 06/07/2015.

Hernández, E., Carnero, A., Febles, J., Brito, P., Medina, G., Suárez, J., Amador, S., 2002. Situación actual de las moscas blancas espirales en platanera. *Actividades del ICIA en Platanera, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, pp. 57-66. Disponible em: <<http://www.icia.es/icia/download/fruticulturatropical/Actividades%20del%20Icia%20en%20platanera.pdf>>. Acceso em: 14/09/2016.

Hernández, E., Carnero, A., Velázquez, Y., Ramos, C., Perera, S., 2011. La cochinilla de la platanera. Información técnica. Cabildo de Tenerife Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. 6pp. Disponible em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_389_cochinilla_platanera_2011.pdf>. Acceso em: 13/09/2016.

Heslop-Harrison, J. S., Schwarzacher, T., 2007. Domestication, Genomics and the Future for Banana, *Annals of Botany* **100**: 1073-1084.

Hoyos, P., 1989. Caracterización en arveja. In *III Curso Corto, Investigación para la Producción de Haba, Lenteja, Arveja y Garbanzo en la Subregión Andina*, G. Hernández e B. Ramakrishna. (eds.) IICA-BID-PROCIANDINO, pp. 83-90, Quito, Ecuador.

IPGRI, 1996. *Descriptors for Banana (Musa spp.)*. 55pp., Roma, Italia.

ISTAC, 2011. Instituto Canario de Estadística Disponible em: <<http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/menu.do?uripub=urn:uuid:ef5f2e5c-e2c4-4c1d-b5ed-c20fe946ce6f>>. Acceso em: 05-07-2015.

Lobo, M.G., Marrero, A., González, M., 2010. Maduración artificial: Una herramienta clave en la vida comercial del plátano. In *Primeras Jornadas de Transferencia I+D+i para una producción sostenible del plátano en las RUPs., Tenerife, Islas Canarias. España 18, 19 y 20 de octubre de 2010*, pp. 61-69, ICIA. Canarias, España.

Lobo, M.G., González, M., Pena, A., Marrero, A. 2003. Incremento de la vida comercial del plátano canario en función de las condiciones de maduración artificial. *Maduración y post-recolección de frutas y hortalizas*. CSIC. pp. 373-375., Madrid, España.

Lupiáñez, G., 1967. Cultivo de la platanera. *Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura 17-18*:67pp.

Machin, N., 2001. Caracterización de plátano (*Musa spp.*) con especial énfasis en selecciones locales, trabajo fin de carrera de la titulación de Ingeniero Técnico Agrícola, Universidad de La Laguna, Centro Superior de Ciencias Agrarias, 186pp., Tenerife, España.

MARM, 2009, Estudio de la cadena de valor y formación de precios del plátano, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España. Observatorio de Precios de los Alimentos. Disponible em: <http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/servicios/observatorio-de-precios-de-los-alimentos/EstudioPlatano_tcm7-182803.pdf> Acceso em: 05/08/2015.

MARM, 2012, Estudio de la cadena de valor y formación de precios del plátano, Campaña 2010, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España. Observatorio de Precios de los Alimentos. Disponible em: <http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/servicios/observatorio-de-precios-de-los-alimentos/Estudio_Platano_2010_tcm7-263715.pdf> Acceso em: 05/08/2015.

Méndez, C., 2005. Guía de lucha contra las plagas de la platanera. Cabildo de Tenerife Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural Disponible em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_48_gu%C3%ADa.pdf> e <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_48_Anexo%20l.pdf>. Acceso em: 15/09/2016.

Méndez, C e Pérez, E., 2002. Ensayo de marcos de platanera en Alcalá (Guía de Isora) 1998-2001. Servicio de Agricultura. Cabildo Insular de Tenerife. Disponible em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_53_L_maralcala.pdf>. Acceso em: 08/07/2016.

Montoya, M., Rodríguez, N., Pérez-Almeida, I., Marín, C., 2008. Identificación de descriptores morfológicos relevantes para la distinción de cultivares y líneas élites de arroz venezolano con fines

de protección intelectual. *Agronomía Trop.* **58(3)**:223-232.

Nogueroles C., Yanes, N., 2013. Afecciones medioambientales del cultivo. In *Calidad y sostenibilidad en el cultivo de la platanera en Canarias*, Carlos Nogueroles (ed.), pp.17-28, Canarias, Espanha.

Nogueroles, C., Rodríguez, M., Lopez-Cepero, J., Domínguez, E., 2013. Fertilidade en la platanera. In *Calidad y sostenibilidad en el cultivo de la platanera en Canarias*, Carlos Nogueroles (ed.), pp75-92, Canarias, Espanha.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2009. Consensus Document on the Biology of Bananas and Plantains (*Musa* spp). *Series on Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology* **48**: 87pp.

Perera, S., Molina, M.J., 2002. *Plagas y enfermedades de la Platanera en Canarias y su control integrado*. Cooperativa Platanera de Canarias (Coplaca). 63pp., Canarias, Espanha.

Perera, S., Hernández, J., Siverio, F., 2010. Evaluación de la eficacia *in vitro* de productos naturales y químicos en el control de especies fúngicas que afectan al cultivo del plátano en Canarias. Cabildo Insular de Tenerife. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA). Departamento de Protección Vegetal. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Laboratorio de Sanidad Vegetal. 24pp. Disponível em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/frut_363_platanera.pdf>. Acesso em: 10/09/2016.

Perera, S., Suárez, T., Padilla, M. A., Carnero, A., 2011. Evaluación de distintos métodos de aplicación de un formulado de *Beauveria bassiana* para el control de picudo de la platanera *Cosmopolites sordidus* en Tenerife (Islas Canarias). Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo Insular de Tenerife. Departamento de Protección Vegetal. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. 15pp. Disponível em: http://www.agrocabildo.org/publica/publicaciones/subt_384_evaluacionpicudoplatanera.pdf. Acesso em: 07-09-2016.

Perera, S., Hernández, J., Duque, M., 2012. Evaluación de la eficacia de la combinación embolsado y aceite de canela en el control de la pudrición de corona (*crown rot*) del plátano. Información técnica. Departamento de Protección Vegetal. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo Insular de Tenerife. Departamento de Calidad, Cooperativa Platanera de Canarias. 26pp. Disponível em: <www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_439_plátano.pdf> Acesso em: 12/09/2016.

Ploetz, R., Zentmyer, G., Nishijima, W., Rohrbach, G., Ohr, H., 1994. Banana. *Compendium of tropical fruit diseases*. APS, pp. 2-22, Minnesota.

Promusa. 2016. Disponível em: <www.promusa.org/Morphology+of+banana+plant> Acesso em: 23/07/2016.

- Ramos, C., Perera, S., Del Pino, M., Fuente, E., Rizza, R., Hernández, E., 2016. Platanera Gestión Integrada de Plagas. 28pp. Disponível em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_545_GIP_2016.pdf> Acesso em: 15/09/2016.
- Robinson, J., Galán, V., 2010. Bananas and plantains. 2nd Edition, CABInternatinal, 311pp., Wallingford, UK.
- Rodríguez, M., 2012. Mal de Panamá: Medidas de control y prevención. Agrocabildo. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. 8pp. Disponível em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_443_mal_panama.pdf>. Acesso em: 07/09/2016.
- Rodríguez, M., 2013a. Plantación. In *Calidad y sostenibilidad en el cultivo de la platanera en Canarias*, Carlos Nogueroles (ed.), pp. 65-74, Canárias, Espanha.
- Rodríguez, M., 2013b. Manejo del Cultivo. In *Calidad y sostenibilidad en el cultivo de la platanera en Canarias*, Carlos Nogueroles (ed.), pp. 171-177, Canárias, Espanha.
- Rodríguez, M., 2015. Manejo de planta de platanera “In vitro”. Información Técnica Cabilo de Tenerife. Disponível em: <http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_587_platanera.pdf> Acesso em: 08/07/2016.
- Santana, J., Suárez, L., 2002. Actuaciones de la predicción del riego en la platanera. *Actividades del ICIA en Platanera, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, pp. 113-128. Disponível em: <<http://www.icia.es/icia/download/fruticulturatropical/Actividades%20del%20Icia%20en%20platanera.pdf>>. Acesso em: 15/07/2016.
- Silayoi, B., Chomchalow, N., 1987. Cytotaxonomic and morphological studies of Thai banana cultivars. In *Banana and Plantain Breeding Strategies*. ACIAR Proceedings, nº21., G.J. Persley e E.A. De Langhe, (eds.), pp. 157-160, Canberra, Australia. (cit. Robinson e Galán, 2010).
- Simmonds, N. Shepherd, K., 1955. The taxonomy and origins of the cultivated banana. *Journal of the Linnaean Society London, Botany* **55**:302-312. (cit. Robinson e Galán, 2010).
- Simmonds, N., 1966. *Los platanos*. Editorial Blume, 539pp., Barcelona, Espanha.
- Suárez, C.L., Santana, J.L., 2002. Manejo de la calidad del agua de riego y del abonado para una agricultura sostenible en platanera. *Actividades del ICIA en Platanera, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, pp. 141-149. Disponível em: <<http://www.icia.es/icia/download/fruticulturatropical/Actividades%20del%20Icia%20en%20platanera.pdf>>. Acesso em: 15/07/2016.
- UPOV, 2002. Characteristics Used in DUS Testing In. *General Introduction to the examination of Distinctness, uniformity and Stability and the Development of Harmonized Descriptions of new varieties of plants*, Technical Guideline (TG)1/3. 26pp., Genebra, Suíça. Disponível em: <http://www.upov.int/en/publications/tg-rom/tg001/tg_1_3.pdf>. Acesso em: 15/07/2015.
- UPOV, 2010.: *Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability. Banana*. Technical Guideline (TG)123/4 44pp., Genebra, Suíça. Disponível em: <www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg123.pdf>. Acesso em: 15/07/2015.

Anexo I

Quadro 1 - Caracteres usados na pontuação taxonómica de cultivares de bananeira (Robinson e Galán, 2010, de Simmonds e Shepherd, 1955)

Character	<i>M. acuminata</i>	<i>M. balbisiana</i>
Pseudostem colour	More or less heavily marked with brown or black blotches	Blotches slight or absent
Petiole canal	Margin erect or spreading with scarious wings below, not clasping pseudostem (Fig. 2.1)	Margin enclosed, not winged below, clasping pseudostem (Fig. 2.1)
Peduncle	Usually downy or hairy	Glabrous
Pedicels	Short	Long
Ovules	Two regular rows in each loculus (Fig. 2.1)	Four irregular rows in each loculus (Fig. 2.1)
Bract shoulder	Usually high x:y ratio <0.28 (Fig. 2.1)	Usually low x:y ratio >0.30 (Fig. 2.1)
Bract curling	Bracts reflex and roll back after opening (Fig. 2.1)	Bracts lift but do not roll (Fig. 2.1)
Bract shape	Lanceolate or narrowly ovate, tapering sharply from the shoulder (Fig. 2.1)	Broadly ovate, not tapering sharply (Fig. 2.1)
Bract apex	Acute (Fig. 2.1)	Obtuse (Fig. 2.1)
Bract colour	Red, dull purple or yellow outside; pink, dull purple or yellow inside	Distinctive brownish-purple outside; bright crimson inside
Colour fading	Inside bract colour fades to yellow towards the base	Inside bract colour continuous to base
Bract scars	Prominent (Fig. 2.1)	Scarcely prominent (Fig. 2.1)
Free tepal of male flower	Variably corrugated below tip	Rarely corrugated
Male flower colour	Creamy white	Variably flushed with pink
Stigma colour	Orange or rich yellow	Cream, pale yellow or pale pink

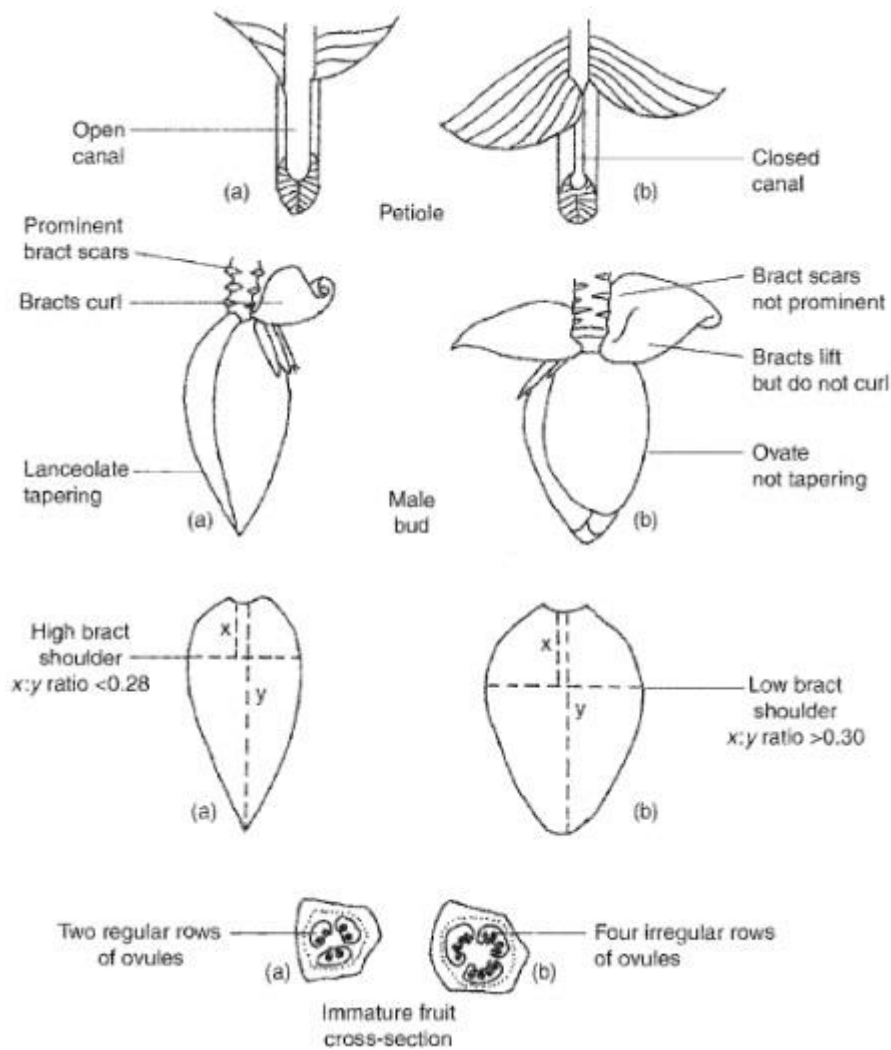


Figura 21 - As principais características morfológicas usadas para distinguir entre os clones de *M. acuminata* (a) e *M. balbisiana* (b). Redesenhado de Simmonds e Shepherd (1955) e Stover e Simmonds (1987) (Robinson e Galán, 2010)

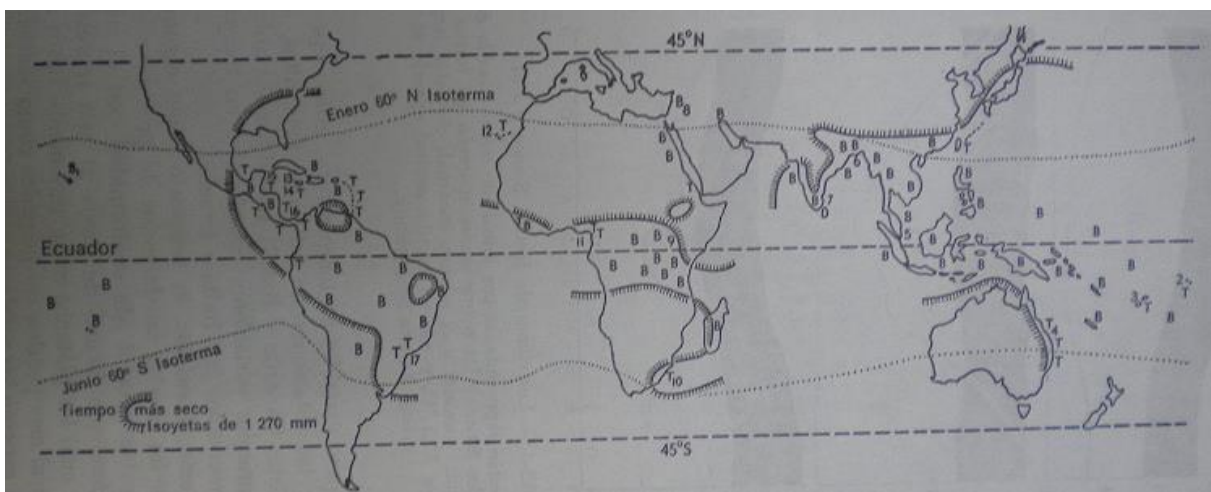


Figura 2 - Distribuição do cultivo de bananas em relação com o clima. (Simmonds, 1966) Observam-se as isotermas invernais de 16,6°C e as isoietas de 1.270mm; B-bananas produzidas para o consumo local; T-bananas produzidas para o comércio de exportação; Os números representam estações meteorológicas



Figura 3 – Propagação in vitro (fotografia da autora)



Figura 4 – Paisagem da cultura no norte de Tenerife (fotografia da autora)



Figura 5 – Paisagem da cultura no sul de Tenerife. Disponível em: <<https://blancahari.com/tag/agricultura-sur-de-tenerife>>. Acesso em: 23/11/2016.



Figura 6 –Terreno em socalcos ou terraços. Disponível em: <<http://igpplatanodecanarias.es/platano-de-canarias-reivindica-que-se-incluya-a-las-dop-e-igp-en-el-futuro-acuerdo-de-libre-comercio-con-estados-unidos>>. Acesso em: 23/11/2016.



Figura 7 – Permanência de biomassa no local para cobertura do terreno (fotografia da autora)



Figura 8 - a) Tutoramento da planta; b) Tutoramento do racimo (fotografias da autora)



Figura 9 a) b) - Protecção dos cachos com polietileno (fotografias da autora)



Figura 10 a) b) – Colheita do racimo (fotografias da autora)



Figura 11 a) b) – Chegadas dos racimos ao centro de expedição, protegidos com cobertores e arrumados em pé em linhas paralelas (fotografias da autora)



Figura 12 – Racimos pendurados em filas nos carris de transporte (fotografias da autora)



Figura 13 a) b) c) – Cortes das mãos dos racimos e posterior divisão em tamanhos mais pequenos (fotografias da autora)



Figura 14 – Lavagem (fotografias da autora)



Figura 15 a) b) - Tratamento com fungicida e embalagem (fotografias da autora)



Figura 16 a) b) – Embalagens em caixas de cartão e em bandejas com película (fotografias da autora)

Quadro 2 – Produtos fitossanitários autorizados nas Canárias contra pragas e doenças

Grupo químico	Materia activa, composición y tipo de formulación	Toxicología	P. S. días	Aranha vermelha	Cochinilha-algodão	Moscas Brancas	Nematodos	Lagarta	Gorgulho	Pulgão	Tripos	Lapilla
Aceite mineral	Aceite parafínico 83% EC	NP		+	+	+				+		
Carbamato	Oxamilo 10% SL (2)	T	7	+			+		+	+		
Compuesto inorganico	Aceite de parafina 72% EC	NP			+							
	Aceite de parafina 83% EC	NP		+	+					+		
	Azufre 80% SC	Xi	NP	+								
	Azufre 80% WG	Xi	NP	+								
	Azufre 80% WP	Xi	NP	+								
	Azufre 80% DP	Xi	NP	+								
	Azufre 90% DP	Xi	NP	+								
Derivados de ácidos tetrónicos y tetrámicos	Spirodiclofen 24% SC (15)	Xi	14	+								
	Cebenol	Xi	14		+	+						
Jabón potásico	Ácidos grasos vegetales 15% SL	Xi	3			+						
Jabón potásico	Ácidos grasos vegetales 40,13% SL	Xi	NP			+						
Derivados vegetales	Azadiractín 3,2% EC	Xn	NP	+		+		+	+			
	Azadiractín 4,5% EC	Xn	NP	+		+		+	+			
Insecticida microbiano	Bacillus thuringiensis Kurs taki 11,8% SC	Xi	NP						+			
	Bacillus thuringiensis Kurs taki 16% SC	Xi	NP						+			
	Bacillus thuringiensis Kurs taki 16% WP	Xi	NP						+			
	Bacillus thuringiensis Kurs taki 32% WG	Xi	NP						+			
	Bacillus thuringiensis Kurs taki 32% WP	Xi	NP						+			
Piretroide	Lambda Cihalotrin 2,5% WG (6)	Xn	7						+			
	Lambda Cihalotrin 10% SC (11)	Xn	7						+			
Cloronicotínico	Acetamiprid 20% SG (14)	Xn	21		+	+						
Tiadiazinona	Buprofezín 25% WP (12)	Xn	7		+	+						
Organofosforado	Clorpirifos 25% WP	T	21		+						+	
	Clorpirifos 25% CS (8)	Xi	28		+						+	
	Clorpirifos 48% EC (*)	Xn	21		+	+		+	+		+	+
	Clorpirifos 75% WP	Xn	21		+						+	
	Fenamifos 24% CS (3)	Xn	15				+		+			
	Fenamifos 40% EC (3)	T	15				+		+			
	Fosfiazato 15% PV (13)	T	NP				+					
Reguladores de crecimiento	Hexitiazox 10% WP (1)	Xn	14	+								
Hidroxianilidas	Etoxaol 11% SC (10)	Xn	3	+								
Oxadiazina	Indoxacarb 30% WG (5)	Xn	6						+			
Tetrazina	Clofentezin 50% SC (4)	Xn	14	+								
Spinosina	Spinosad 48% PV (7)	Xn	7						+		+	
dos de ácidos tetr	Spirodiclofen 24% SC (14)	Xn	14									
Derivados del cobre	Oxiduro de cobre 11% + sulfato cuprocalcico 10% WP	Xn	15									+
	Oxiduro de cobre 38 % SC	Xn	15									+
	Oxiduro de cobre 52 % SC	Xn	15									+
	Oxiduro de cobre 70 % SC	Xn	15									+
	Oxido cuproso 80% SC	Xn	15									+
	Sulfato tribásico de cobre 19% SC	Xn	15									+

Fonte: Coplaca, 2016 in:<<http://coplaca.es/wp-content/uploads/2015/09/Anexo-I-fecha-26ene2016.pdf>>

(*) Autorizada la aplicación en inyección al corno o cabeza de la planta tras 15 días de recolección de racimo para control de picudo.

(1) Se recomienda una sola aplicación por temporada para evitar desarrollo de resistencias.

(2). Máximo tres aplicaciones al año. Dosis 10 litros/ ha. Solo riego por goteo.

(3). Solo utilizable en riego por goteo en invernadero establecido y dos aplicaciones por campaña (primavera y otoño).

(4). No tiene efecto sobre adultos. Una sola aplicación por campaña. Mojar bien toda la superficie foliar.

(5). Sólo al aire libre. Dosis máxima 215 gramos/ha (4g/hl).

(6). Aplicar al inicio de la infestación. Dosis 40 a 80 g/hl, máximo 0,8 Kg/ha.

(7). No mezclar con insecticidas no selectivos.

(8). Dosis 0,3-0,4 %.

(9). Máximo dos tratamientos por campaña. Aplicar durante el periodo vegetativo hasta la emisión de la hoja bráctea y desde la caída de pistilos en todo el racimo (desflorillado manual y/o caída natural), con o sin embolsado, hasta recolección. No aplicar desde la emisión del racimo (aparición hoja bráctea) hasta caída de pistilo en todo el racimo (desflorillado manual y/o caída natural).

(10). Dosis 0,015-0,02%. Un tratamiento por campaña. Máximo 0,5 l/ha.

(11). Dosis 0,01-0,02%. Efectuar un tratamiento por campaña con un volumen de caldo de 1500-2000 l/ha.

(12). Dosis máxima 1,6 Kg/ha, y con un volumen de caldo de 1.500- 3.000 l/ha. *Aplicar en pulverización foliar normal mediante tractor; Plazo de reentrada en la parcela a tratar de 5 días.*

(13). Solo riego por goteo. Dosis 15 litros/ha. Aplicar mediante riego por goteo durante la etapa vegetativa.

(14). Autorización excepcional desde el 26/05/2015 hasta el 22/09/2015. Una aplicación por campaña como máximo. Dosis 0,6 litros/ha.

O Quadro 2 pode ser comparado com o Quando 3.

Quadro 3 - Produtos fitossanitários autorizados na Ilha da Madeira contra pragas e doenças

Marca comercial e substância activa	I.S. dias	Aranhizo vermelho	Moscas brancas	Gorgulho	Pulgão	Tripos	Traça
BAGO DE OURO 98,5% - enxofre	5	+					
RISBAN 48 EC - clorpirifos	21	+		+		+	+
CICLONE 5G - clorpirifos	21			+			
FITANOL - óleo de verão	-		+				
ACTARA 25 WG - tiametoxame	28		+				
DIPEL - Bacillus thuringiensis	-						+
TUREX - Bacillus thuringiensis	-						+
CICLONE 48 EC - clorpirifos	21						+
RUFAS AVANCE - acrinatrina	60					+	
SPINTOR - spinosade	7 ao ar livre					+	

Fonte: DGAV

Configuración tradicional:

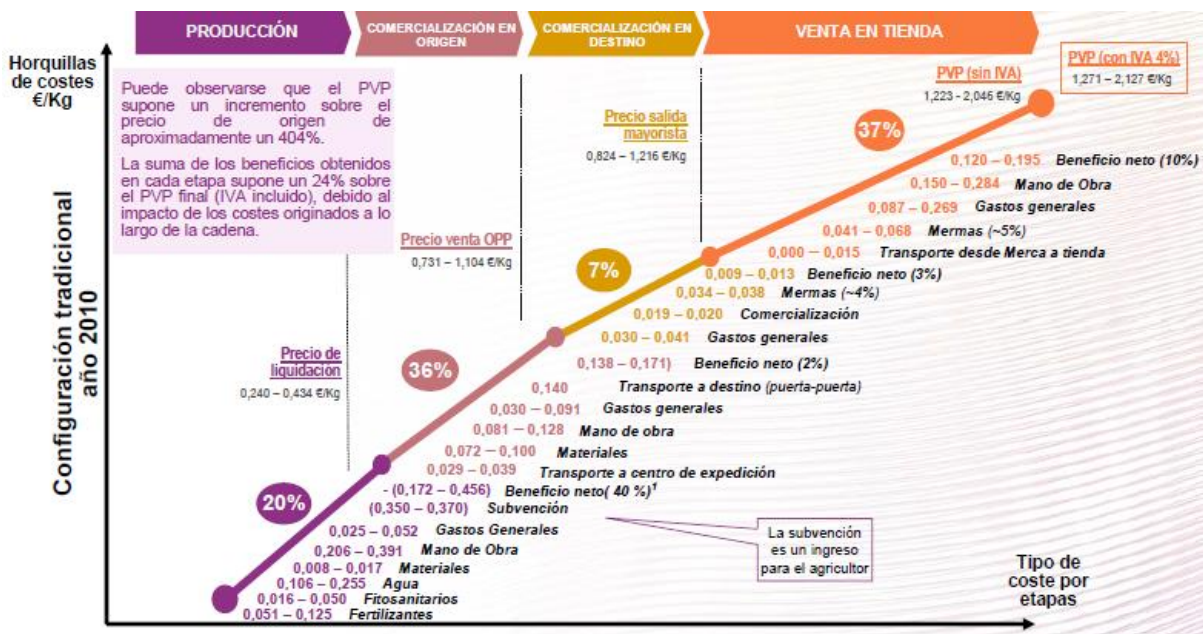
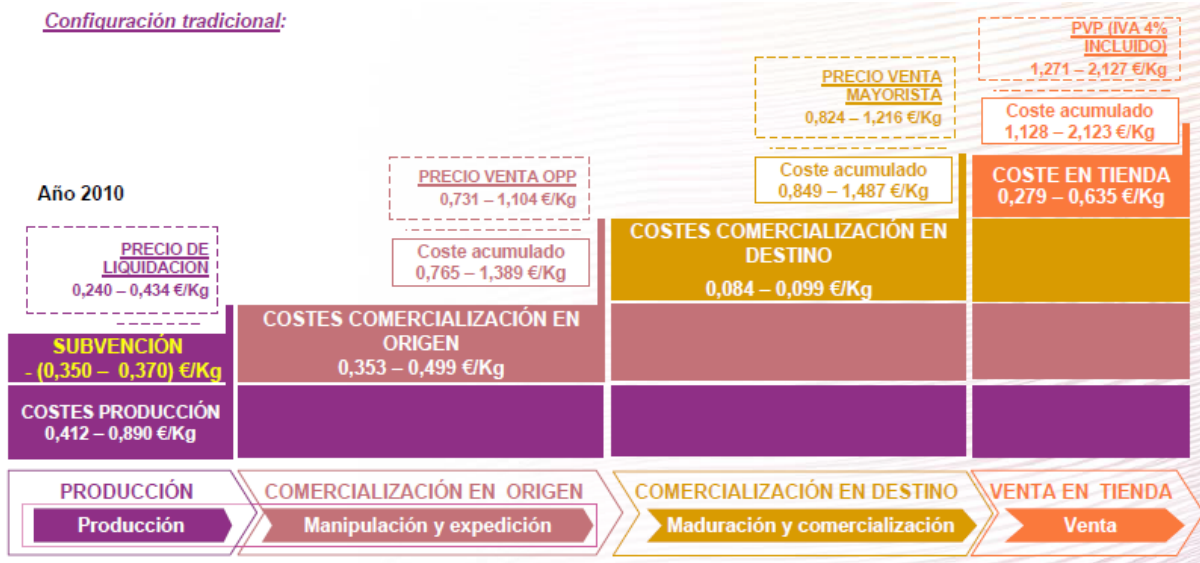


Figura 17 – Esquema da estrutura de custos e preços da configuração tradicional (MARM, 2012)

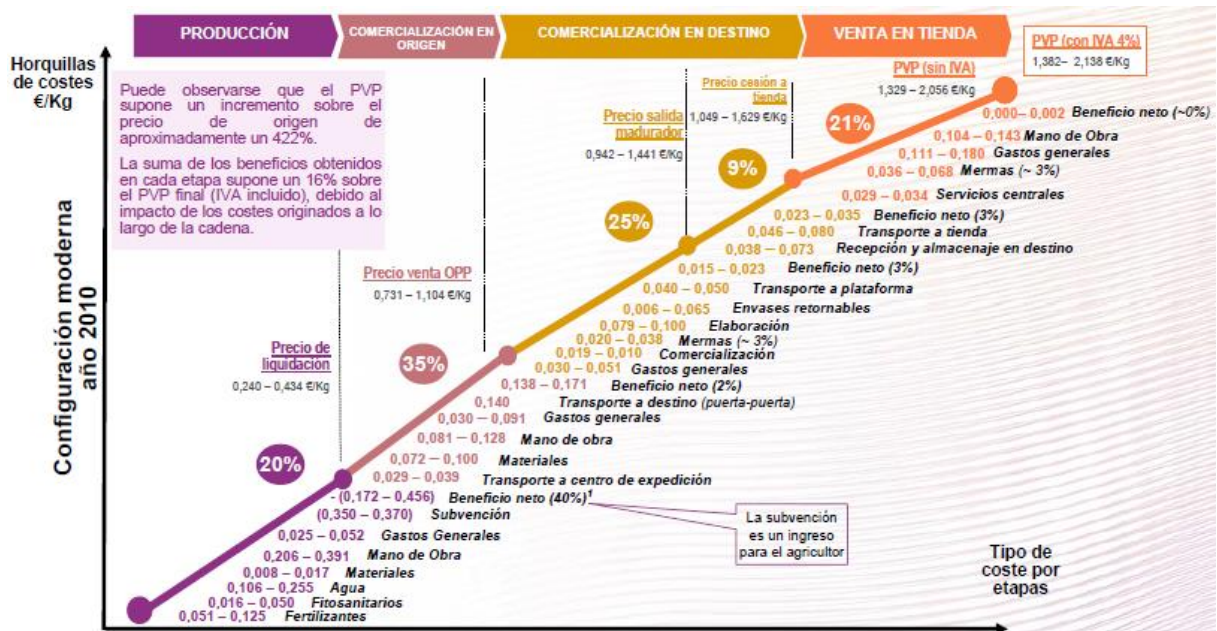
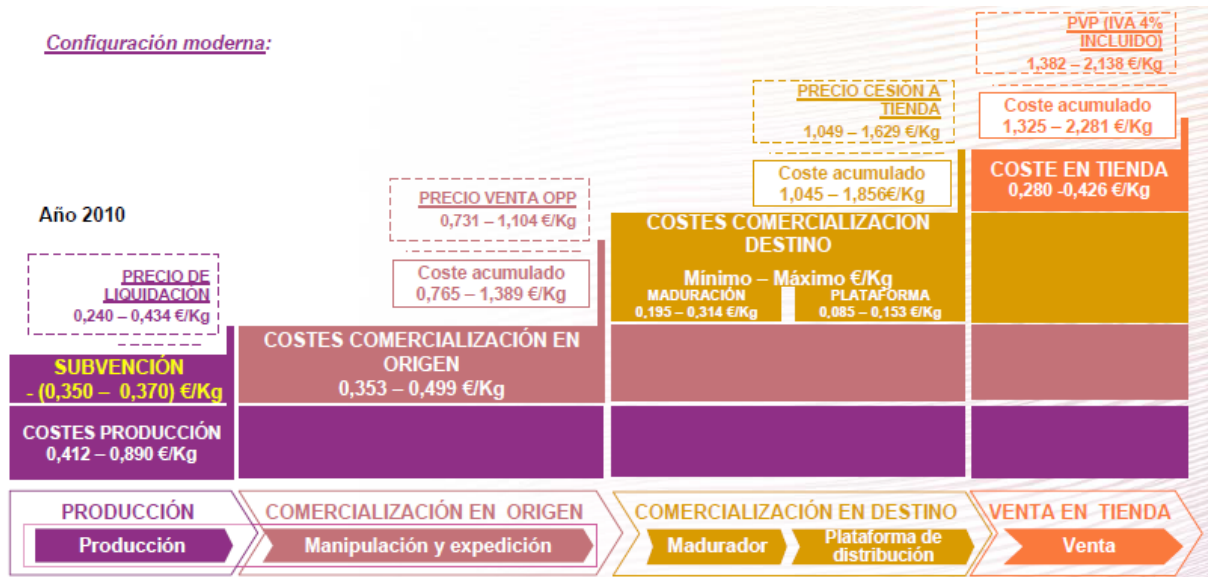


Figura 18 – Esquema da estrutura de custos e preços da configuração moderna (MARM, 2012)

O termo 'subvención' referido nas imaxes, em português, subsídio, é uma fonte de rendimento para os agricultores.

Anexo II



Figura 1 - Fases de maturação segundo a cor do fruto (UPOV, 2010)



Figura 2 a) b) – Observação em campo

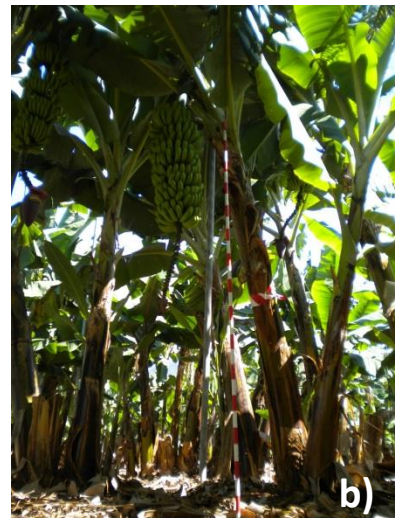


Figura 3 a) b) – Medições em campo



Figura 4 - Análise em laboratório



Figura 5 a) b) c) – Registo maturação dos frutos em laboratório

Quadros com os resultados da parte prática

As células pintadas das tabelas que se seguem têm os seguintes significados:

- não há registo do carácter, pela aluna não estar presente no momento do ciclo em que se deveria fazer o registo;

- não houve visibilidade que permitisse o registo do carácter.

Quadro 1 a)– Caracterização do pseudo-caule

Pseudo-caule		Pseudo-caule																																	
		Comprimento				Diâmetro			Sobreposição das bainhas foliares			Afunilado			Cor					Pigmentação antocianina				Cor do lado interno da base da bainha											
Ploidia	Cultivares	multo curto	curto	médio	longo	multo longo	pequeno	médio	grande	fraca	média	forte	ausente ou fraco	médio	forte	amarelo esverdeado	verde claro	verde médio	verde escuro	verde avermelhado	vermelho	toxó	ausente ou muito fraca	fraca	média	forte	muito forte	verde amarelado	verde	vermelho	toxó				
		AA	<i>Musa acuminata</i>		388				43			x		x	x							x									x				
Pisang Mas			371				58			x											x									x					
Bocadillo	282						50				x																								
Calcutta 4	255						40			x								x																	
BB	<i>Musa balbisiana</i>					500	68					x					x																		
	Ney Povan		387				52			x							x																		
AAA	P. Anã Gruesa	265						80			x									x															
	P. Anã Brier	267						80			x									x															
	Feliciana	278						87				x																							
	Mascarel	200						78		x																									
	Laja	230						64																											
	Palmerita	260						80																											
	Eylon	270						75																											
	G. Anã Jamaica		350					90		x																									
	G. Anã Cita	273						74		x																									
	Novaria	283						77		x																									
	Chinese Cavendish		326					85																											
	Nanicão		380					88		x																									
Williams Israel		361					89		x																										
Williams Jamaica		354					82																												
Williams Cita		340					80																												

Quadro 1b) – Caracterização do Pseudo-caule

Ploidia	Cultivares	Pseudo-caule																																		
		Comprimento				Diâmetro			Sobreposição das bainhas foliares			Afilado		Cor						Pigmentação antocianina				Cor do lado interno da base da bainha												
		muito curto	curto	médio	comprido	muito comprido	pequeno	médio	grande	fraca	média	forte	ausente ou fraco	médio	forte	amarelo esverdeado	verde claro	verde médio	verde escuro	verde avermelhado	vermelho	toxo	ausente ou muito fraca	fraca	média	forte	muito forte	verde amarelado	verde	vermelho	toxo					
AAA	Zelig		306						96		x			x						x								x								
	Gal	282							80			x								x								x								
	Johnson II		347					74				x								x								x								
	Robusta			387				74		x										x								x								
	Valery									x										x								x								
	Lacatan				434			63		x										x								x								
	Figue Rose rojo	235						97			x										x								x							
	Figue Rose verde	236						77			x										x															
	Rojo?			396				55			x											x														
	Nakitengwa	290						67													x															
Lito	244							85		x										x																
Queensland Jamaica		342						90												x																
Nathan	272						79													x																
Galil 10	267						76													x																
Galil12		329						89												x																
Pisang Ceylan			437				77			x																										
Manzano				600			78			x																										
Cachaco		351					61																													
Topocho Enano	200						50																													
Topocho Plateado			415				70																													
Lep Chang Kut					510		77																													

Quadro 2 a) – Caracterização da planta, pecíolo e limbo

Cultivares	Planta			Pecíolo				Limbo																			
	Compacidade da coroa	Porte		Porte das asas na base				Comprimento		Cor do lado inferior da nervura		Forma da base		Cerosidade do lado inferior													
	folgada	media	compacta	erecto	aberto	tombado	curvado para o exterior	recto	ligeiramente curvado para o interior	moderadamente curvado para o interior	sobrepostas	curto	médio	longo	amarelo	verde	rosa	roxo	roxo escuro	ambos os lados arredondados	um lado arredondado e um lado agudo	ambos os lados agudos	ausente ou muito fraca	fraca	média	forte	
<i>Musa acuminata</i>	x			x				x						102		x				x			x				
Pisang Mas		x		x				x					31			x				x			x				
Bocadillo		x		x				x					31			x				x			x				
Calcutta 4	x					x	x							59	x					x			x				
<i>Musa balbisiana</i>	x			x					x				37		x					x					x		
Ney Povan	x				x			x						64	x						x					x	
P. Anã Gruesa		x		x			x					17			x					x						x	
P. Anã Brier		x			x		x					15			x					x						x	
Feliciana		x			x		x					18				x					x					x	
Mascarel		x		x			x					24			x						x					x	
Laja		x		x			x					22			x						x					x	
Palmerita		x		x			x					20			x						x					x	
Eylon		x			x		x					11				x						x				x	
G. Anã Jamaica		x			x		x					21			x						x					x	
G. Anã Cita		x			x		x					12			x							x				x	
Novaria			x		x		x					16			x							x				x	
Chinese Cavendish		x		x			x					17				x						x				x	
Nanicão		x		x			x						29		x						x					x	
Williams Israel		x		x			x					25			x											x	
Williams Jamaica		x		x			x					25			x											x	
Williams Cita		x		x			x					19			x											x	

Quadro 2 b) – Caracterização da planta, pecíolo e limbo

Cultivares	Planta				Pecíolo					Limbo																		
	Compacidade da coroa		Porte		Porte das asas na base					Comprimento			Cor do lado inferior da nervura			Forma da base			Cerosidade do lado inferior									
	folgada	media	compacta	erecto	aberto	tombado	curvado para o exterior	recto	ligeiramente curvado para o interior	moderadamente curvado para o interior	sobrepostas	curto	medio	longo	amarelo	verde	rosa	roxo	roxo escuro	ambos os lados arredondados	um lado agudo e um lado arredondado	ambos os lados agudos	ausente ou muito fraca	fraca	media	forte		
Zelig	x	x	x	x	x	x	x	x	x			22			x					x				x				
Gal		x		x			x					22			x					x		x					x	
Johnson II		x			x		x					27			x					x								
Robusta		x			x		x					16			x					x								
Valery		x			x		x																					
Lacatan		x			x		x						35		x					x							x	
Figure Rose rojo		x			x		x						32		x											x		
Figure Rose verde		x			x		x								x					x						x		
Rojo?		x			x		x						32		x											x		
Nakitengwa		x			x				x				29							x								
Lito			x				x					12																
Queensland Jamaica		x			x		x					23																
Nathan		x			x		x					22																
Galil 10		x			x		x					21								x								
Galil12		x			x		x					26								x								
Pisang Ceylan	x				x			x					46							x								
Manzano	x				x		x					50								x								
Cachaco	x					x			x				43															
Topocho Enano		x			x			x				30								x								
Topocho Plateado	x				x							56								x								
Lep Chang Kut		x			x				x					64														

Quadro 3 a) - Caracterização do limbo e pedúnculo

Cultivares	Limbo										Pedúnculo															
	Comprimento			Largura			Relação comprimento/largura				Brilho do lado superior		Comprimento			Diâmetro			Pubescência				Curvatura			
	curto	médio	longo	estreita	média	larga	fracamente alongada	moderadamente alongada	fortemente alongada	ausente	presente	curto	médio	longo	pequeno	médio	grande	ausente	presente	ausente ou muito fraca	fraca	média	forte			
<i>Musa acuminata</i>			240	69				3,48			x								x							
Pisang Mas			276		76			3,63			x					52			x				x			
Bocadillo	189			63				3,00			x								x							
Calcutta 4			250		74			3,38			x					22										
<i>Musa balbisiana</i>			248	62				4,00			x										x					
Ney Povan			230		71			3,24			x															
P. Anã Gruesa		192			81			2,37			x												x			
P. Anã Brier	117				81		1,44				x								x				x			
Feliciana		193			86			2,24			x					24			x				x			
Mascarel	186				77			2,42															x			
Laja	161				73			2,21				x														
Palmerita	139				74		1,88																x			
Eylon		198			84			2,36			x												x			
G. Anã Jamaica		240				97		2,47				x											x			
G. Anã Cita		194			87			2,23				x											x			
Novaria		228			86			2,65				x				25			x				x			
Chinese Cavendish		226			94			2,40				x											x			
Nanicão		258			97			2,66				x				24			x				x			
Williams Israel		265			95			2,79															x			
Williams Jamaica	149				96		1,55																x			
Williams Cita		242			88			2,75															x			

Quadro 4 b) – Caracterização do racimo e raquis

Cultivares	Comprimeto						Diâmetro				Forma		Porte dos frutos			Compacidade				Nº de mãos			Porte da parte macho				PROMINÊNCIA DAS CICATRIZES				Persistência das brácteas				Persistência das flores hermafrodita	
	curto	médio	longo	estrito	médio	largo	cilíndrica	irregular	cônica	horizontal a ligeiramente voltado para cima	moderadamente girado para cima	fortemente girado para cima	folgada	média	compacta	poucas	média	abundantes	vertical	inclinado	curvado com o extremo vertical	horizontal com o extremo inclinado	fracas	moderada	forte	ausente ou fraca	moderada	forte	ausente	presente						
Zelig	76	122	X	X					X	X								X	X	X		X			X		X		X							
Gal			X			X				X									X		X			X		X		X		X						
Johnson II															X					X	X			X		X		X		X						
Robusta																			X	X	X		X		X		X		X							
Valery																			X	X	X		X		X		X		X							
Lacatan																				X	X		X		X		X		X		X					
Figue Rose rojo	41	148	X							X					X	8			X	X	X		X		X		X		X		X					
Figue Rose verde	36	136	X						X					X	6				X	X	X		X		X		X		X		X					
Rojo?	41	109	X						X						7				X	X	X		X		X		X		X		X					
Nakitengwa	38	111	X						X						5				X	X	X		X		X		X		X		X					
Lito																			X	X	X		X		X		X		X		X					
Queensland Jamaica	43	112	X							X					8				X	X	X		X		X		X		X		X					
Nathan	72	111	X							X					12				X	X	X		X		X		X		X		X					
Gaili 10	53	115	X							X					10				X	X	X		X		X		X		X		X					
Gaili12	47	114	X						X						9				X	X	X		X		X		X		X		X					
Pisang Ceylan	52	103	X							X					11				X	X	X		X		X		X		X		X					
Manzano	36	116	X							X					8				X	X	X		X		X		X		X		X					
Cachaco			X						X										X	X	X		X		X		X		X		X					
Topocho Enano	32	130	X						X			X			6				X	X	X		X		X		X		X		X					
Topocho Plateado			X						X			X							X	X	X		X		X		X		X		X					
Lep Chang Kut	34	95	X						X						8				X	X	X		X		X		X		X		X					

Quadro 5 a) – Caracterização do fruto

Cultivares	Fruto																																					
	Curvatura				Arestas longitudinais			Comprimento			Largura (excluindo as arestas)			Comprimento do pedicelo			Forma do ápice			Espessura da casca			Cor da casca (antes da maturação)															
	recto	ligeiramente curvado na parte distal	uniformemente curvado	em forma de S	ausentes ou fracas	moderadas	fortes	curto	médio	longo	estreita	média	larga	curto	médio	longo	arredondada	truncada	pescoço de garrafa	pontiaguda	fina	média	grossa	amarelo claro	amarelo médio	amarelo escuro	amarelo verdoso	verde claro	verde médio	verde escuro	rosa	vermelho						
<i>Musa acuminata</i>	x				x																																	
Pisang Mas	x				x			11			2,7			1,1			x					0,1				x												
Bocadillo	x				x																																	
Calcutta 4	x					x																																
<i>Musa balbisiana</i>																																						
Ney Povan		x				x																																
P. Anã Gruesa			x			x																																
P. Anã Brier		x				x												x																				
Feliciana	x					x																																
Mascarel			x			x																																
Laja			x			x																																
Palmerita			x			x																																
Eylon			x			x																																
G. Anã Jamaica		x				x																																
G. Anã Cita		x					x																															
Novaria			x			x				22			5		2,5			x																				
Chinese Cavendish			x			x																																
Nanicão		x				x																																
Williams Israel			x			x																																
Williams Jamaica			x			x																																
Williams Cita			x			x																																

Quadro 5 b) – Caracterização do fruto

Cultivares	Fruto																																		
	Curvatura				Arestas longitudinais			Comprimento			Largura (excluindo as arestas)			Comprimento do pedicelo			Forma do ápice				Espessura da casca			Cor da casca (antes da maturação)											
	recto	ligeiramente curvado na parte distal	uniformemente curvado	em forma de S	ausentes ou fracas	moderadas	fortes	curto	médio	longo	estreta	média	larga	curto	médio	longo	arredondada	tuncada	pescoco de garrata	pontaguada	fina	média	grossa	amarelo claro	amarelo médio	amarelo escuro	amarelo verdoso	verde claro	verde médio	verde escuro	rosa	vermelho			
Zelig			x			x																													
Gal			x			x																													
Johnson II	x					x																													
Robusta			x			x																													
Valery		x				x																													
Lacatan			x																																
Figure Rose rojo			x			x		17			4,3		1,5				x															x			
Figure Rose verde	x					x		18				6	1				x					0,4				x									
Rojo?		x				x		16			2,7		0,5				x									x									
Nakitengwa	x					x		15			3,5		1,8				x					0,3				x									
Lito			x			x																													
Queensland Jamaica			x			x																													
Nathan			x														x										x								
Galil 10																																			
Galil12			x			x		16			3,1						x																		
Pisang Ceylan			x			x		15			4,5		2,2				x					0,3				x									
Manzano		x				x		15			3,3		2				x									x									
Cachaco	x																	x				0,3													
Topocho Enano		x				x		15				5					x																	x	
Topocho Plateado		x				x		15			6,3		3,7				x									x									
Lep Chang Kut	x					x		11				5,4	2				x																		

