



Instituto Superior de Agronomia
Universidade Técnica de Lisboa

Agricultura na região do Luinga em Angola: aptidão cultural e adaptações tecnológicas

João Miguel Vasques Fialho

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Agronómica

Orientador: Doutor Francisco Ramos Lopes Gomes da Silva

Júri:

Presidente: Doutor Fernando Silva Oliveira Baptista, Professor Catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

Vogais:

Doutor Bernardo Manuel Teles de Sousa Pacheco de Carvalho, Professor Associado do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

Doutor Francisco Ramos Lopes Gomes da Silva, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

Lisboa, 2010

Agradecimentos

Finalizada uma etapa particularmente importante da minha vida, não poderia deixar de expressar o meu profundo agradecimento a todos aqueles que me apoiaram nesta longa caminhada e na realização deste trabalho.

Ao Eng. Manuel Medeiros, pela oportunidade que me concedeu e por todo o apoio prestado durante todo o período de realização deste trabalho, principalmente durante a minha deslocação a Angola.

Ao meu orientador Prof. Francisco Gomes da Silva, pela disponibilidade e conhecimento transmitido não só durante a realização deste trabalho mas também durante as inúmeras vezes que nos cruzámos durante a realização deste curso, assim como pelas críticas, correcções e sugestões efectuadas.

Ao Eng. Demba Neto e ao seu filho Walter Demba, por me receberem em suas casas e por todo o apoio e acompanhamento durante a minha estadia em Angola.

À AGRO.GES, Sociedade de Estudos e Projectos, Lda. e a toda a equipa de profissionais que a compõem, pelo material fornecido e pela ajuda disponibilizada.

Ao Eng. Fernando Pacheco, que gentilmente me forneceu informação imprescindível para a realização deste trabalho.

Aos meus companheiros de curso Pedro Janeiro, Diogo Zibaia e Pedro Guiomar pela amizade e companheirismo demonstrado durante estes anos.

À minha mãe, irmã e ao Alfredo pelo amor incondicional, pelo apoio e coragem que sempre me transmitiram.

À Margarida, que esteve sempre do meu lado durante todos estes anos, e que por isso agradeço a compreensão, dedicação e apoio nos momentos mais difíceis.

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Agricultura na região do Luinga em Angola: aptidão cultural e adaptações tecnológicas.

RESUMO

Este trabalho teve como principal objectivo analisar as potencialidades produtivas e económicas de um conjunto de culturas, na região do Luinga em Angola. Foi feita uma análise que teve por base os resultados verificados na agricultura de tecnologia familiar, praticada actualmente na região, e a estimativa da evolução deste tipo de agricultura, a caminho do máximo produtivo, através da introdução sucessiva de um conjunto de tecnologias.

O estudo realizado surgiu devido ao interesse demonstrado à empresa AGRO.GES, Sociedade de Estudos e Projectos, Lda., por parte de um empresário Angolano, em desenvolver um projecto em parceria com o Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Angola (MINADER). O projecto tinha como objectivo o desenvolvimento da região do Luinga, englobando uma área de cerca 10 000 ha, na qual 1 600 ha são de potencial regadio e 8 400 ha de sequeiro.

Para a selecção do conjunto de culturas a avaliar, a região foi caracterizada pormenorizadamente no que diz respeito ao clima, solos e actividade agrícola e pecuária existente. Esta caracterização foi baseada num conjunto de fontes bibliográficas e numa visita a Angola durante 40 dias.

Com base nestes factores as culturas que utilizadas neste estudo foram o milho, o feijão, a soja, a batata rena, a batata-doce, a mandioca, o tomate, o ananás e o amendoim.

Palavras-chave: Luinga, Angola, tecnologia familiar.

TITLE: Agriculture in the region of Luinga in Angola: crop and technological adaptation.

ABSTRACT

The main goal of the present study was to evaluate the economic and productive potential of several crops in Luinga, a region of Angola. This analysis was based on actual outcomes from the familiar agriculture technologies and the evolution of the productiveness through a consecutive introduction of a set of technologies aiming to reach the maximum production possible.

This study arose from the interest shown to the Portuguese company AGRO.GES, Society for Studies and Projects, Ltd., by an Angolan entrepreneur, in developing a project in partnership with the Ministry of Agriculture and Rural Development of Angola (MINADER), developing the region of Luinga. This project covers an area of 10 000 hectares, with a capacity of 1 600 hectares that are irrigated and 8 600 of non-irrigated land.

To choose the type of crops the climate and the soil were characterized as well as the existing agriculture. This characterization was based on a set of bibliographic sources and a trip to Angola during 40 days.

Based on these factors the crops chosen for this thesis were corn, beans, soybeans, potatoes, sweet potatoes, cassava, tomato, pineapple and peanuts.

Key Words: Luinga, Angola, family agriculture technologies.

EXTENDED ABSTRACT

This region of Luinga is located in the north of Angola, in the province of Kwanza Norte. It belongs to the Ambaca municipality with a total of 70 500 inhabitants and 3 080 km². The main activity of this population is the agriculture, where most of the products are for self-consumption and only the excess is sold in the local markets.

From the 1 600 ha of potentially irrigated land, 620 ha have already an old irrigation system by canals. This system is divided in three units, one called “Unidade do Luinga” with 165 ha, another called “Unidade do Mussabo” with 311 ha and the third one called “Unidade do Terceiro Aldeamento” with 144 ha. All three units have their origin on a primary earth canal, that flows to one or more secondary earth canals and then branch off to tertiary earth canals. This system hasn't been in use since the colonial time, which means that all of these structures are covered in weeds and trees preventing any water from flowing. The first two units also have a big disruption caused by landslides.

The average annual temperature in this region is about 22 °C, with very small variations along the year. The coldest months are July, August and September with an average of 21,2 °C to 21,7 °C. In Luinga the population divides the year in two seasons, the rainy season (from September to April/May) and the dry season (from May to August). The average annual precipitation is about 1 600 mm, and the average relative humidity is always above 65 %. The dominants soils are clayey ferralitic soils, with low fertility, high permeability and low pH.

Based on all of the factors listed above the crops chosen for the elaboration of this thesis were corn, beans, soybeans, potatoes, sweet potatoes, cassava, tomato and peanuts.

From all of these crops the one that showed a higher economic output, with the use of familiar technology, was the pineapple, mainly because of its high value in the market and high yields. Peanuts were the crop that showed a lower economic output. After the introduction of a several technologies (mechanization, liming, fertilization, quality seeds, weeding, phytosanitary treatment and irrigation), the crop that showed a higher economic result per hectare was again the pineapple, and this time the one that had lower output were the soybeans, mainly because of its low productivity and high costs of production.

Índice

RESUMO	II
ABSTRACT	III
EXTENDED ABSTRACT	IV
Introdução	7
1. Breve Caracterização de Angola	9
1.1. Agricultura em Angola	10
2. Caracterização da Região em Estudo	13
2.1. Caracterização socioeconómica	15
2.2. Clima	19
2.2.1. Temperatura do ar	20
2.2.2. Precipitação	21
2.2.3. Evaporação	22
2.2.4. Humidade relativa do ar	22
2.3. Solos	23
2.3.1. Geologia e litologia	24
2.3.2. Classificação dos solos	24
2.4. Coberto vegetal	26
3. Actividade Agrícola e Pecuária Existente	27
3.1. Agricultura familiar	27
3.2. Agricultura empresarial	29
3.3. O sequeiro e o regadio	30
4. O Empreendimento Hidroagrícola de Luinga	31
4.1. Unidade de rega do Mussabo	36
4.2. Unidade de rega do Luinga	37
4.3. Unidade de rega do Terceiro Aldeamento	38
5. Caracterização das Culturas	41
5.1. Milho (<i>Zea mays</i> L.)	42
5.2. Feijão Cutelinho (<i>Labelab purpureus</i> (L.) Sweet)	45
5.3. Soja (<i>Glycine Max</i> (L.) Merr.)	46
5.4. Batata (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	47
5.5. Batata-doce (<i>Ipomoea batatas</i> Poir.)	47
5.6. Mandioca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)	48
5.7. Ananás (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.)	49
5.8. Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill)	49

5.9. Amendoim (<i>Arachis hypogaea</i> L.)	51
6. Calendário de Implantação das Culturas	52
7. Necessidades de Água para Rega das Culturas Seleccionadas	53
8. Potencial das Culturas	56
8.1. Efeito da introdução de inovações tecnológicas na produtividade das culturas	58
8.2. Resultados económicos das tecnologias de produção familiares	65
8.3. Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico das culturas	67
8.4. Resultados apurados para as tecnologias mais evoluídas (potencial produtivo máximo)	74
9. Conclusões e Considerações Finais	76
Bibliografia	V
Anexos	XI

Lista de Quadros

Quadro 1.	Produção, Área e Produtividade das principais culturas na campanha de 2004/05	11
Quadro 2.	Área, Produção e Produtividade das principais culturas do Kwanza Norte em 2008	16
Quadro 3.	Efectivo Animal e Produção de Carne na província do Kwanza Norte em 2008	17
Quadro 4.	Dados populacionais do município de Ambaca no ano de 2010	18
Quadro 5.	Localização da estação meteorológica de Camabatela	20
Quadro 6.	Resultados das análises de terra	25
Quadro 7.	Dimensão das diferentes unidades de regadio	34
Quadro 8.	Calendário Agrícola	52
Quadro 9.	Características do solo utilizado no cálculo das necessidades de água das culturas seleccionadas	55
Quadro 10.	Receita, Custo e Margem dos grãos, raízes e tubérculos ao nível da tecnologia familiar	66
Quadro 11.	Receita, Custo e Margem das frutícolas e outros ao nível da tecnologia familiar	66
Quadro 12.	Receita, Custo e Margem dos grãos, raízes e tubérculos na situação potencial máxima	74
Quadro 13.	Receita, Custo e Margem das frutícolas e outros na situação potencial máxima	74

Lista de Figuras

Figura 1.	Distribuição da População Angolana	10
Figura 2.	Distribuição do Uso da Terra	10
Figura 3.	Localização da província do Kwanza Norte	14
Figura 4.	Localização do município de Ambaca com sede em Camabatela	14
Figura 5.	Localização da comuna do Luinga	15
Figura 6.	Nº de habitantes na província do Kwanza Norte	16
Figura 7.	Área de cada comuna (% da área total)	18
Figura 8.	Nº de habitantes em cada comuna (% do nº total no município)	18
Figura 9.	Temperatura média mensal do ar	20
Figura 10.	Temperaturas médias mensais máximas e mínimas	21
Figura 11.	Precipitação média mensal	21
Figura 12.	Evaporação média mensal	22
Figura 13.	Humidade relativa média do ar	23
Figura 14.	Densa cobertura graminosa que compõe o capim	26
Figura 15.	Bairro Cangundo Mulanza pertencente à comuna do Luinga	28
Figura 16.	Lavra de mandioca (na linha) e ananás (na entre linha), junto ao "Segundo Aldeamento"	29
Figura 17.	Fazenda agro-pecuária Candrapu, propriedade do Sr. João Vicente, uma das fazendas existentes na região	30
Figura 18.	Localização dos 6 aldeamentos na carta topográfica	33
Figura 19.	Localização das Unidades de rega na Carta Topográfica	35
Figura 20.	Unidade de rega do Mussabo	36
Figura 21.	Unidade de rega do Luinga	37
Figura 22.	Unidade de rega do Terceiro Aldeamento	38
Figura 23.	Estrutura de entrada de água proveniente do rio Luinga no canal principal da Unidade do Terceiro Aldeamento	39
Figura 24.	Estrutura de entrada e água proveniente da albufeira no canal principal da Unidade do Luinga	40
Figura 25.	Estrutura de controlo de entrada de água no canal secundário da unidade do Luinga	40
Figura 26.	Estrutura de controlo da entrada de água no canal terciário da Unidade do Luinga	41

Figura 27. Precipitação efectiva versus ET_0	54
Figura 28. Necessidade de rega das culturas	56
Figura 29. Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Milho	60
Figura 30. Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Feijão	61
Figura 31. Efeito da introdução de determinados factores na produtividade da Soja	61
Figura 32. Efeito da introdução de determinados factores na produtividade da Batata e Tomate	62
Figura 33. Efeito da introdução de determinados factores na produtividade da Mandioca	63
Figura 34. Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Ananás	64
Figura 35. Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Amendoim	64
Figura 36. Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico do Milho	68
Figura 37. Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico do Feijão	69
Figura 38. Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico da Soja	70
Figura 39. Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico da Batata	71
Figura 40. Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico do Tomate	71
Figura 41. Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico da Mandioca	72
Figura 42. Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico do Ananás	73
Figura 43. Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico do Amendoim	73

Lista de Siglas e Abreviaturas

ha – hectares

m - metros

km - quilómetro

mm – milímetro

ton – toneladas

°C – graus centígrados

S - Sul

E - Este

USD – United States Dollar

FAO – Food and Agriculture Organization

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

PIB – Produto Interno Bruto

MINADER – Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural de Angola

PDDAA - Programa Detalhado para o Desenvolvimento da Agricultura Africana

NEPAD - Nova Parceria para o Desenvolvimento de África

PNIMP - Programa Nacional de Investimento a Médio Prazo

BIIP - Projectos Bancáveis

Introdução

Este trabalho surge no seguimento de contactos entre a empresa portuguesa AGRO.GES, Sociedade de Estudos e Projectos, Lda. e um empresário angolano, que pretende desenvolver um projecto, em parceria com o Ministério da Agricultura de Angola, para o desenvolvimento da região do Luinga, englobando uma área de cerca de 10 000 ha.

Esta zona foi seleccionada devido à existência de um perímetro de rega (Perímetro Irrigado do Luinga), composto por um conjunto de canais de terra, construído no tempo colonial e que servia para regar um conjunto de parcelas agrícolas cedidas às famílias que compunham o colonato do Luinga, com o objectivo de povoar e desenvolver esta região. Estas famílias estavam dispersas em seis aldeamentos. Cada aldeamento era composto por um conjunto de casas, armazéns e escola. As famílias dedicavam-se à pecuária do tipo intensivo e à agricultura semi-intensiva, em que o perímetro de rega servia essencialmente para a produção de arroz (Costa, 1971).

Com o objectivo de aprofundar o conhecimento da região em estudo, foi-me proporcionada uma viagem a Angola por um período de 40 dias. Esta viagem permitiu-me não só ficar a conhecer a região de implementação do projecto, as pessoas e as entidades envolvidas, mas também conhecer um pouco da cultura angolana e do funcionamento do país. Para desenvolver este estudo foi fundamental o contacto que tive com a realidade agrícola e rural neste período.

A implementação deste projecto permitirá, segundo os promotores, desenvolver a agricultura da região, melhorando a segurança alimentar da população proporcionando-lhes uma melhor qualidade de vida.

São do conhecimento geral as dificuldades alimentares vividas em grande parte dos países africanos, em que Angola não é excepção. Numa época em que a sociedade angolana desfruta do período de paz em que vive e se vira para o desenvolvimento do país, depois de um longo período de guerra, a agricultura assume um papel fundamental. Sendo a agricultura a actividade que garante, actualmente, a sobrevivência da maioria da população, é inquestionável não só a sua importância social, mas também as potencialidades e oportunidades económicas inerentes a este sector.

Sabendo que no período colonial Angola era auto-suficiente em praticamente todos os produtos alimentares básicos e que, para além disso, era exportadora de vários produtos,

como por exemplo o café, o algodão, o sisal, a banana e o milho, este facto pode dar-nos uma ideia das potencialidades agrícolas deste país (Neto, 2008).

Este trabalho tem como objectivo analisar as potencialidades produtivas e económicas de um conjunto de culturas. Terá como base a análise das produções e resultados verificados na agricultura familiar praticada actualmente e a estimativa da evolução desses parâmetros com a adição gradual de um conjunto de tecnologias. A região do Luinga e a área de implementação do projecto, referido anteriormente, serviu como plataforma para a escolha das culturas e para a caracterização da agricultura existente.

Iremos iniciar este trabalho com uma breve caracterização de Angola, descrevendo o país em termos gerais, fazendo referência ao seu historial nos últimos 30 anos, e caracterizando também a situação actual da agricultura angolana. A partir do capítulo 2 focar-nos-emos na região em estudo, começando com uma caracterização da província em que o projecto está inserido, evidenciando alguns dados do município em causa. Faremos também uma caracterização climática, com dados provenientes da estação meteorológica de Camabatela, uma caracterização dos solos mais representativos da região do Luinga e uma descrição do coberto vegetal. No capítulo 3 descreveremos em traços largos a agricultura, familiar e empresarial, existente na comuna do Luinga. No capítulo 4 será abordada a questão do perímetro de rega existente na área em que o projecto está inserido, identificando as três unidades principais que o constituem, bem como as estruturas de controlo de água existentes. Com base no conjunto de factores considerados, serão identificadas, no capítulo 5, um conjunto de culturas que em nosso entender melhor se adaptam às condições presentes. Sobrepondo as características da região com as necessidades das culturas, elaborámos, no capítulo 6, um calendário cultural, evidenciando a época em que, do nosso ponto de vista, melhor se desenvolvem as culturas seleccionadas. No capítulo 7 iremos calcular, com o recurso ao programa CROPWAT 8.0 da FAO, as necessidades de rega para cada uma das culturas com base no calendário elaborado no capítulo anterior. Por fim no capítulo 8 serão efectuadas as contas de cultura, comparando a sua produção de forma tradicional com a produção das mesmas culturas, recorrendo-se a um conjunto de tecnologias.

1. Breve Caracterização de Angola

Angola está situada na costa ocidental da África Austral, a sul da “floresta equatorial”, e faz fronteira com a República Democrática do Congo a leste e a norte, com a Zâmbia também a leste, a sul com a Namíbia e a oeste com o Oceano Atlântico. O território angolano está entre as latitudes de 4° 22’ e 18° 02’ Sul e as longitudes de 11° 41’ e 24° 05’ Leste, e ocupa uma superfície de 1 246 700 km², em que 1 650 km são de costa marítima e 4 837 km são de costa terrestre (Neto, 2008).

Angola tem como capital Luanda, e a sua divisão administrativa é composta por 18 províncias: Cabinda, Zaire, Uíge, Luanda, Bengo, Kwanza Norte, Kwanza Sul, Malanje, Lunda Norte, Lunda Sul, Benguela, Huambo, Bié, Moxico, Namibe, Huíla, Cunene e Cuando Cubango. Cada província está dividida em municípios que por sua vez estão divididos em comunas (Neto, 2008).

De acordo com os dados estatísticos da FAO (CountrySTAT), a população Angolana em 2008 ascendia os 17 milhões de habitantes, sendo que destes, mais de 9,5 milhões eram considerados população agrícola. Estes números demonstram a importância da agricultura na sociedade. Contudo o potencial agrícola do país encontra-se ainda por explorar, ao contrário do que se passa com os recursos naturais substanciais, como o petróleo, o gás natural, e os minerais valiosos, que são hoje os principais produtos exportados e que constituem a principal fonte de riqueza do país. A fertilidade dos solos na região norte e no planalto central, onde as precipitações médias anuais excedem os 1 000 mm, são um exemplo do potencial da agricultura em Angola. A criação de gado encontra-se essencialmente no sul do país, onde as quedas pluviométricas são mais baixas. Para além disso, Angola detém ainda vastos recursos marinhos e fluviais e extensas florestas.

A superfície total de Angola, segundo a FAO (AquaSTAT), é de cerca de 124,6 milhões de hectares e a área cultivada, em 2007, não excedia os 3,6 milhões de hectares, ou seja, apenas 2,88 % da área total do país. Para um país em que a actividade agrícola é a principal fonte de emprego (a actividade agrícola e pecuária representa a principal actividade económica de mais de 65 % da população angolana, segundo MINADER (2003)), este valor é claramente muito baixo, mostrando que a exploração agrícola ainda se encontra num estado muito inicial. Esta situação é bem visível nos gráficos seguintes.

Distribuição da População Angolana

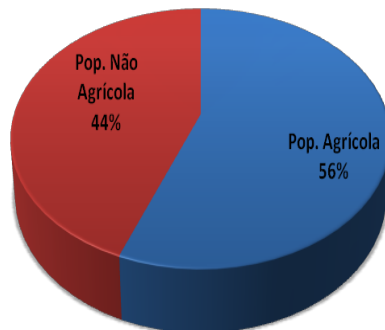


Figura 1: Distribuição da População Angolana.

Fonte: FAO, CountrySTAT, dados de 2007.

Distribuição do Uso da Terra

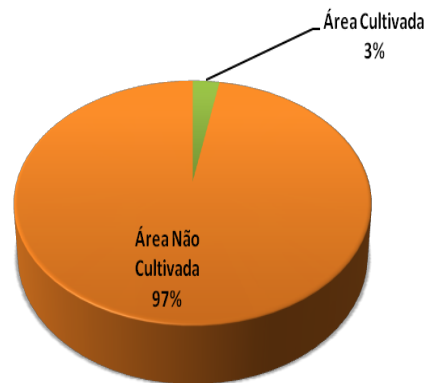


Figura 2: Distribuição do Uso da Terra.

Fonte: FAO, AquaSTAT, dados de 2007.

Em relação à economia de Angola, esta encontra-se severamente afectada pelos 27 anos de conflito armado. De acordo com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) Angola encontra-se em 164º lugar entre 175 países, em 2003. Grande parte da população (mais de dois terços) vive na pobreza com menos de USD 2 por dia, e cerca de um em cada quatro angolanos é extremamente pobre, vivendo com menos de USD 0,75 por dia. O rendimento *per capita* é estimado em USD 600 por ano e muita da riqueza está concentrada nas áreas urbanas da zona litoral. A esperança média de vida é de 47 anos, e uma em cada seis crianças nascidas não atinge os cinco anos de idade (MINADER, 2004).

1.1. Agricultura em Angola

A Agricultura em Angola é apenas responsável por 9,7 % do PIB (FAO, AquaSTAT, dados de 2007). No entanto é uma actividade fundamental para a população angolana uma vez que, como referimos anteriormente, cerca de 65 % da população depende desta actividade económica para sobreviver. A agricultura praticada é essencialmente do tipo familiar, onde a produção de alimentos tem como finalidade o auto-consumo, sendo os excedentes vendidos essencialmente nos mercados locais.

Segundo o Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Angola (MINADER), os dados referentes às principais culturas para a campanha de 2004-2005, estão representados no quadro abaixo.

2010

Cultura	Produção (ton)	Área (ha)	Produtividade
Milho	743 000	1 094 000	679
Massango/Massambala	138 000	353 000	391
Arroz	8 700	n.d.	690
Mandioca	8 607 000	749 000	11 491
Feijão	109 000	353 000	309
Amendoim	66 000	182 000	363
Batata-Rena	309 000	124 000	2 492
Batata-Doce	664 000	145 000	4 579

Quadro 1: Produção, Área e Produtividade das principais culturas na campanha 2004/05.

Fonte: MINADER, 2005.

No que diz respeito à área, podemos observar que as culturas com maior expressão são o milho, que juntamente com o massango e a massambala, constituem a base da alimentação nas regiões centro e sul, e a mandioca que, sendo a base alimentar da região norte, é cada vez mais consumida em todo o país.

Apesar dos valores da produção de cereais (milho, massango/massambala e arroz) serem bastante superiores aos das campanhas anteriores, ainda não foram suficientes para satisfazer as necessidades do país (MINADER, 2005). É ainda de salientar que estes dados globais não significam uma boa distribuição dos produtos por todo o país, ou seja, devido ao mau estado da rede viária e à ineficiência dos sistemas de comercialização, prováveis excedentes de produção não terão chegado às zonas deficitárias.

A cultura da mandioca, devido às suas baixas exigências de cultivo, o facto de poder permanecer no solo durante longos períodos (sendo colhida apenas quando há necessidade) e o seu elevado rendimento médio por hectare é hoje um importante factor de segurança alimentar em Angola. A elevada produtividade, registada no quadro acima, faz com que hoje em dia exista um considerável excedente deste produto no país (MINADER, 2005).

No que diz respeito à produção das principais leguminosas, por exemplo no caso do feijão, as necessidades do país ainda estão muito aquém de serem satisfeitas, produzindo-se somente um terço das necessidades do país. Pelo contrário, no que diz respeito ao amendoim cerca de 98 % das necessidades são satisfeitas, razão pela qual é provável que no futuro, o país venha a ser exportador deste produto (MINADER, 2005).

Em relação à produção de batata-doce estima-se que haja um excedente deste produto na ordem de um quinto da produção nacional, enquanto a produção de batata rena satisfaz cerca de 80 % das necessidades nacionais (MINADER, 2005).

A agricultura em Angola é fundamentalmente do tipo familiar, onde o recurso à tecnologia avançada é escasso, sendo normalmente utilizados instrumentos manuais para a preparação da terra, capinação¹, sementeira e colheita. A utilização de *inputs* agrícolas é reduzido e as produtividades normalmente são baixas, quando comparadas com as produções mundiais (Pedro, 2008). Estima-se que os agricultores tradicionais (ou camponeses) sejam responsáveis por 80 % da produção nacional. Da restante produção, 18 % são provenientes dos agricultores médios, e apenas 2 % apenas dos agricultores comerciais (MINADER, 2004).

É de salientar que existem medidas e esforços a ser tomados para combater a pobreza e a insegurança alimentar em vários países de África em que Angola está incluído. Dia 9 de Julho de 2002 foi aprovado pelos ministros africanos da agricultura o Programa Detalhado para o Desenvolvimento da Agricultura Africana (PDDAA) na NEPAD (Nova Parceria para o Desenvolvimento de África). Este programa visa restaurar o crescimento agrícola, o desenvolvimento rural e a segurança alimentar na região africana. O PDDAA compreende cinco pilares:

- 1) Expansão da área ao abrigo de sistemas de gestão sustentável de terras e controlo seguro dos recursos hídricos;
- 2) Melhoria da infra-estrutura rural e das capacidades relacionadas com o comércio para um melhor acesso aos mercados;
- 3) Aumento do abastecimento alimentar e redução da fome;
- 4) Desenvolvimento da investigação agrícola, disseminação e adopção de tecnologias para apoiar o crescimento da produtividade a longo prazo;
- 5) Desenvolvimento sustentável da pecuária, pescas e recursos florestais (MINADER, 2004).

É neste sentido que o governo de Angola, com o objectivo de reduzir a pobreza e a insegurança alimentar, solicitou a FAO para a criação de um Programa Nacional de Investimento a Médio Prazo (PNIMP) e uma carteira de Projectos Bancáveis (BIIP's) (MINADER, 2004).

¹ Capinação: método que designa o corte do capim, normalmente com recurso a uma catana.

Angola possui uma excelente base de recursos para o desenvolvimento agrícola. As condições climáticas são variáveis, desde as florestas semi-equatoriais e as planícies tropicais húmidas, no Norte e Nordeste, até às terras altas secas e temperadas, no Planalto Central, e zonas desérticas na fronteira sul com a Namíbia. A maior parte do país esta entre as altitudes de 1 000 m e 1 500 m, e a pluviosidade varia imensamente de 1 500 a 2 000 mm por ano nas zonas altas, e 100 a 1 000 mm nas zonas baixas. O reservatório de água do país é enorme, contando com 47 bacias fluviais, das quais 26 são rios permanentes e as restantes são intermitentes, correndo somente na estação chuvosa. Os solos são variáveis, a sudeste derivam de areias do Kalahari, e fornecem uma base pequena para a agricultura e nas regiões altas predominam solos de formações graníticas e gneisse, tornando-se os mais importantes para a agricultura. Grande parte dos solos é de elevada acidez e são frequentemente afectados pela toxicidade do alumínio, sendo necessário o recurso à cal. Os solos Ferralíticos e Paraferalíticos estão espalhados tanto pelo Planalto Central como pelo Nordeste do país e são próprios para a agricultura (MINADER, 2004).

Da superfície total de Angola, 124,6 milhões de hectares, 35 milhões estão classificados como potencialmente aráveis, dos quais 30 milhões são terra virgem e os restantes 5 milhões de hectares foram limpos e cultivados (MINADER, 2004).

Desde 2000/01 que a produção agrícola tem vindo a aumentar consideravelmente. Só na campanha 2002/03 o rendimento estimado aumentou de 8 066 ton para 18 283 ton. Em relação à pecuária estima-se que a quebra do efectivo animal do país durante o período de guerra não tenha sido tão acentuado como no caso dos produtos agrícolas, reduzindo de 6 milhões de cabeças de gado em 1970 para 4 milhões em 2002 (MINADER, 2004).

2. Caracterização da Região em Estudo

O Perímetro Irrigado do Luinga está localizado na comuna do Luinga, pertencente ao município de Ambaca. Este município tem como sede a comuna de Camabatela e pertence à província do Kwanza Norte.

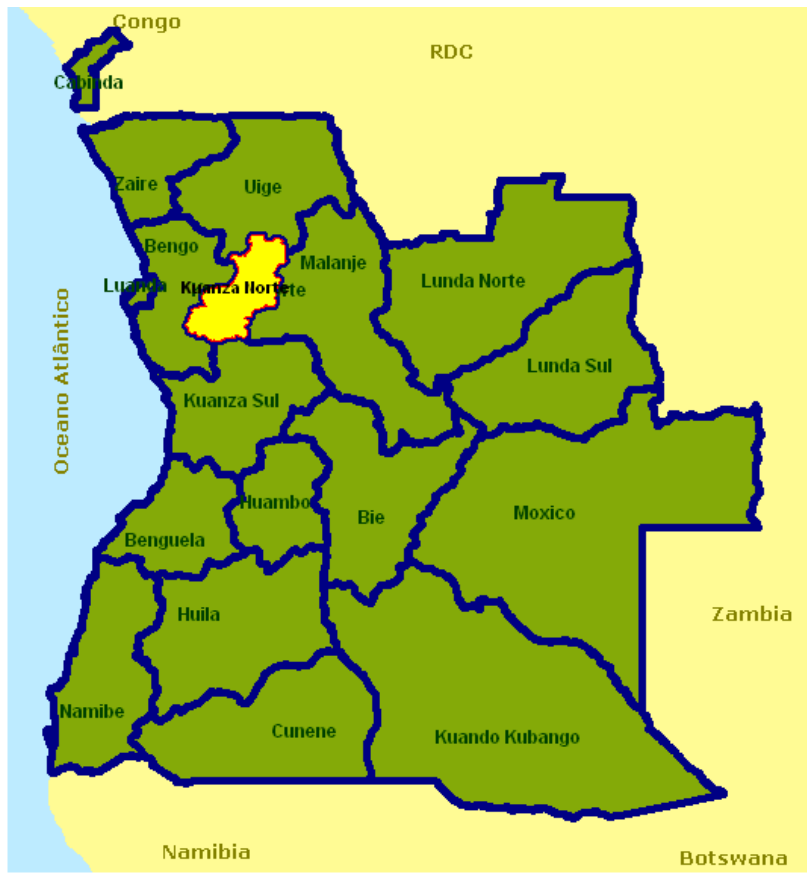


Figura 3: Localização da província do Kwanza Norte.

Fonte: Dynamic Maps – Angola Julho 2006.

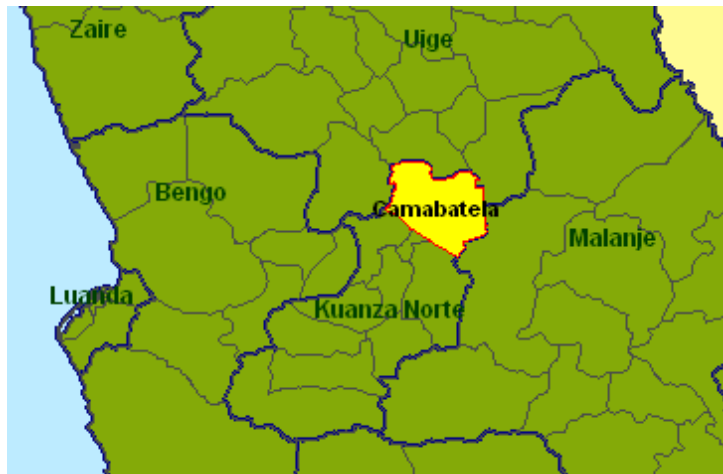


Figura 4: Localização do município de Ambaca com sede em Camabatela.

Fonte: Dynamic Maps – Angola Julho 2006.

A sede da comuna está localizada a 1 206 m de altitude, a uma latitude de 08° 28' Sul e uma longitude de 015° 36' Este. A distância até à sede do município (Camabatela) é de aproximadamente 46 km, em que os primeiros 15 km são feitos em estrada de terra em

boas condições, e os restantes 31 km até Camabatela são de estrada alcatroada em muito más condições.

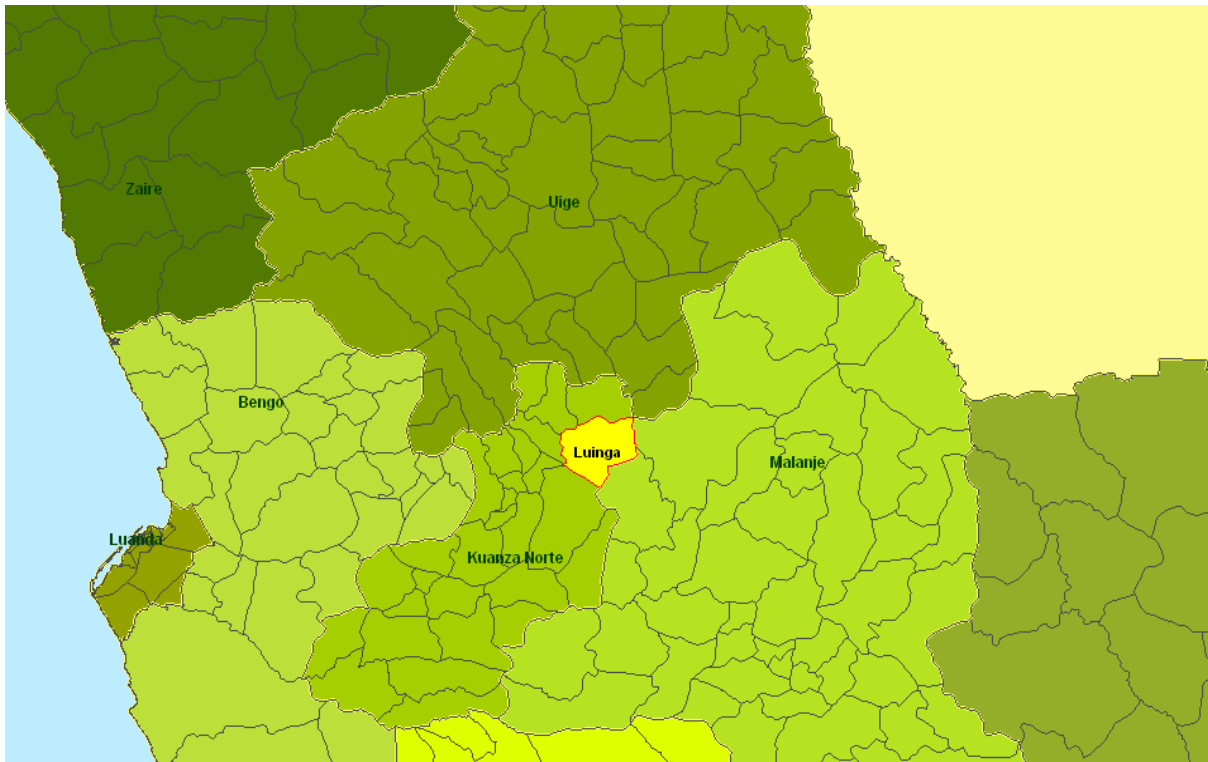


Figura 5: Localização da comuna do Luínga.

Fonte: Dynamic Maps – Angola Julho 2006.

Esta região, situada no Planalto de Camabatela, encontra-se abrangida pela bacia hidrográfica do Lucala, considerada uma sub-bacia da bacia hidrográfica do Cuanza, ocupando cerca de 15,8 % desta bacia e com uma área total de 24 085 km² (Diniz, 2002).

2.1. Caracterização socioeconómica

Devido à falta de dados que nos permitam fazer uma caracterização socioeconómica detalhada da comuna do Luínga, iremos caracterizar com maior rigor a província em que está inserida (Kwanza Norte), considerando que os dados desta província são adequados para ter uma noção da situação actual da região. Faremos também uma pequena caracterização do município de Ambaca com os dados que nos foi possível recolher junto das entidades governantes do município.

De acordo com os dados estatísticos da FAO (CountrySTAT), a população na província do Kwanza Norte tem vindo a crescer nos últimos 10 anos, estimando-se em 6,6 milhões de

habitantes no ano de 2010, cerca de 1/3 da população total de Angola, como podemos ver no gráfico seguinte.

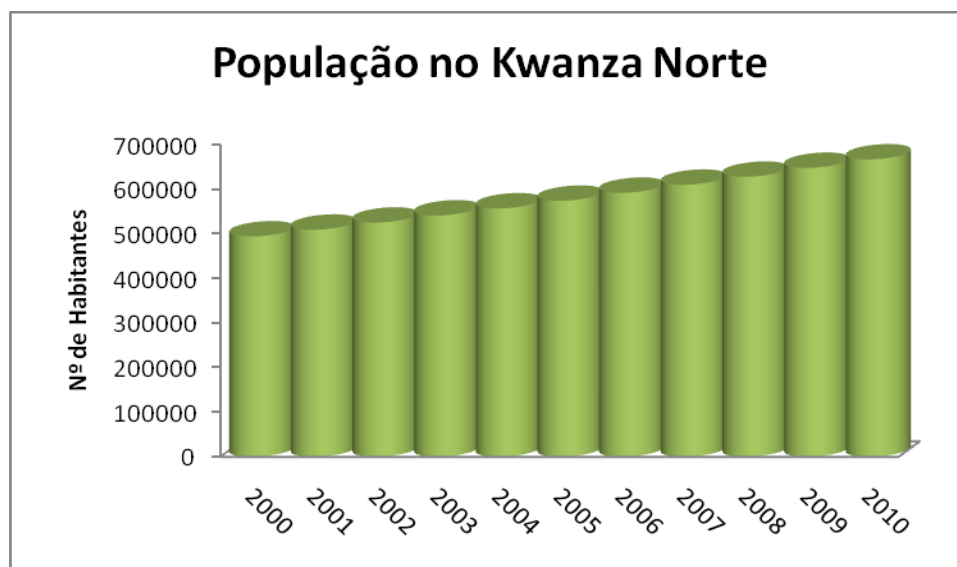


Figura 6: Nº de habitantes na província do Kwanza Norte.

Fonte: FAO, CountrySTAT, dados de 2000 a 2010.

Tal como acontece em grande parte do país, a principal actividade da população desta província é a agricultura, onde em 2008 existiam cerca de 59 310 explorações do tipo familiar e 160 explorações do tipo empresarial. As principais culturas produzidas são massango, mandioca, batata-rena, batata-doce, feijão, amendoim, hortícolas, banana, citrinos e ananás (FAO, CountrySTAT). No quadro seguinte podemos ver alguns dados referentes a estas culturas para a campanha 2007/08.

Cultura	Área (ha)	Produção (ton)	Produtividade (kg/ha)
Milho	9 963	7 547	757
Mandioca	34 550	559 707	16 200
Batata-rena	1 152	7 463	6 478
Batata-doce	5 182	44 155	8 521
Feijão	15 578	5 924	380
Amendoim	8 265	3 386	410
Hortícolas	10 906	118 367	10 853
Banana	4 031	79 810	19 799
Citrinos	576	8 735	15 165
Ananás	576	5 303	9 207

Quadro 2: Área, Produção e Produtividade das principais culturas no Kwanza Norte em 2008.

Fonte: FAO, CountrySTAT, dados de 2008.

Como podemos ver a mandioca, o feijão e as hortícolas são as culturas que apresentam maior expressão nesta região, ocupando maior área. Contudo, quando comparamos as

2010

produtividades médias representadas no quadro acima com as produtividades de outros países mais desenvolvidos, como por exemplo o Brasil, em que a utilização de *inputs* é bastante elevada, constatamos que as produtividades verificadas no Kwanza Norte são bastante inferiores. Excepto no caso da banana e da mandioca em que, segundo a FAO (FAOSTAT), a produtividade destas culturas no Brasil em 2008 foi de 14 069 kg/ha e 13 855 kg/ha respectivamente. Para as restantes culturas foi de 4 086 kg/ha de milho, 25 382 kg/ha de batata, 915 kg/ha de feijão, 21 962 kg/ha de citrinos e 40 101 kg/ha de ananás.

Para além da agricultura, a pecuária é também uma actividade com bastante interesse para as populações desta província, em que a produção de carne de suíno se destaca das restantes. No quadro seguinte podemos ver o efectivo animal e a produção de carne para o ano de 2008 segundo a FAO (CountrySTAT).

Animal	Efectivo Animal (cabeças)	Produção de Carne (ton)
Bovinos	10 298	72
Caprinos e Ovinos	34 105	51
Suínos	34 105	124
Galináceos	112 364	8

Quadro 3: Efectivo Animal e Produção de Carne na província do Kwanza Norte em 2008.

Fonte: FAO, CountrySTAT, dados de 2008.

Assim como em grande parte dos produtos agrícolas a produtividade animal é bastante baixa. No caso dos bovinos produz-se em média 7 kg de carne por cabeça, nos caprinos e ovinos 1,5 kg/cabeça, nos suínos 3,6 kg/cabeça e no caso dos galináceos cerca de 0,07 kg/cabeça.

Devido à desestruturação da cadeia produtiva e ao mau estado da rede viária, os agricultores têm dificuldade em escoar os seus produtos, restringindo a venda dos seus excedentes aos bairros ou aldeias vizinhas ou a quem apareça interessado em adquiri-los. Isto leva a que os agricultores não só tenham dificuldade em escoar os seus produtos como em adquirir produtos que não são possíveis de produzir localmente, ou porque não têm acesso ou porque os preços são demasiado elevados. O mercado consumidor encontra-se muito concentrado na capital da província (N'dalatando). Devido à pobreza generalizada prevalecente no meio rural, grande parte da população activa deslocou-se para a capital.

Através da administração municipal de Ambaca, sediada em Camabatela, foi possível obter os dados populacionais referentes às diversas comunas deste município representados no quadro abaixo.

2010

Comuna	Área (km ²)	Nº de habitantes	Nº de bairros
Camabatela (sede)	395	21 260	21
Bindo	325	6 225	17
Luinga	1 245	21 842	54
Tango	690	10 540	27
Máua	425	10 632	31
TOTAL	3 080	70 500	150

Quadro 4: Dados populacionais do município de Ambaca no ano de 2010.

Fonte: Gabinete da Administração Municipal de Ambaca.

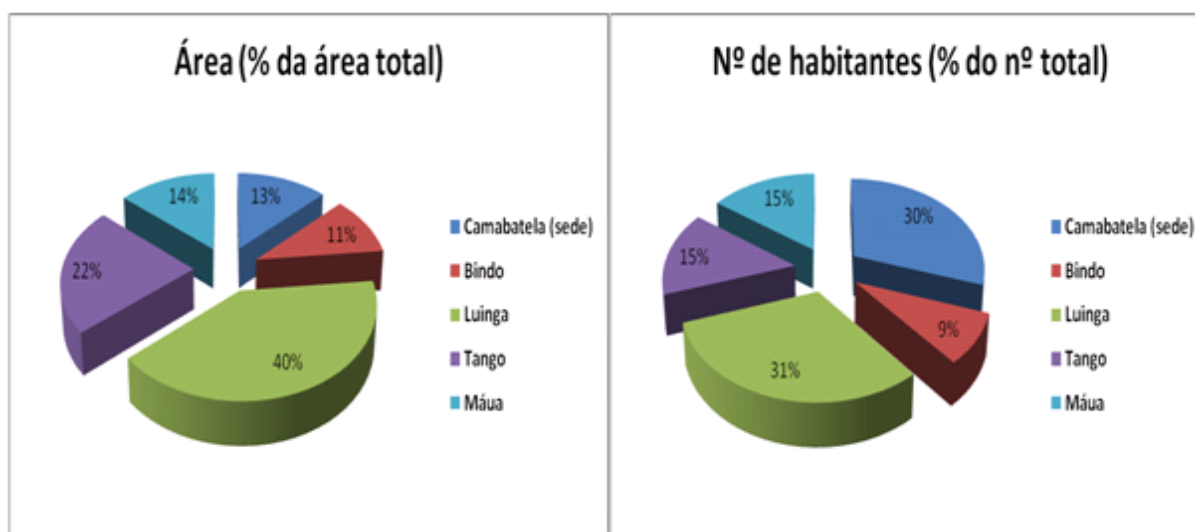


Figura 7: Área de cada comuna (% da área total).

Figura 8: Nº de habitantes em cada comuna (% do número total no município).

Fonte: Gabinete da Administração Municipal de Ambaca, 2010.

Nestes dois gráficos podemos ver a importância da região do Luinga, no que respeita à densidade populacional. Comparando as cinco comunas do município, podemos constatar que a comuna do Luinga é a que apresenta maior área, maior número de habitantes e maior número de bairros, até mesmo quando comparada com a sede do município. Como o mais importante meio de sustento destas populações é a agricultura, o facto de o maior número de habitantes se encontrar na área pertencente à comuna do Luinga, leva-nos a crer que as terras com maior aptidão para a actividade agrícola estão incluídas nesta comuna. A população é sobretudo do grupo etnolinguístico kimbundo e a principal actividade exercida é a agricultura, mais propriamente a agricultura familiar de subsistência, onde as produções são altamente diversificadas e de baixa produtividade. Por vezes os excedentes são vendidos localmente. Não foi possível obter dados relativos ao rendimento familiar nesta localidade, mas das visitas efectuadas aos vários bairros pertencentes a esta comuna, foi possível perceber que estas populações vivem em extrema pobreza, sem electricidade, sem

água canalizada e alimentando-se apenas do que conseguem produzir ou trocar nos mercados locais.

2.2. Clima

As diferenças de latitude, de altitude, a proximidade do mar e a influência da corrente fria de Benguela são os factores que tornam o clima tão diversificado ao longo do território angolano. De uma maneira geral existe uma zona litoral, de baixa altitude, bastante influenciada pela acção do mar e onde os valores de precipitação são baixos, e uma zona planáltica interior, com altitudes compreendidas entre os 500 m e os 1 500 m, onde a precipitação é mais frequente proporcionando melhores condições para a agricultura (Moreira, 2006).

O clima em Angola é caracterizado por ter duas estações bem definidas, uma seca e geralmente fresca, denominada cacimbo, e outra pluviosa e quente. Os valores anuais de precipitação diminuem com o aumento da latitude sul e do litoral para o interior, devido ao movimento e intensidade da zona intertropical de convergência (ZITC). Esta zona de baixas pressões e de convergência do ar á superfície deve-se ao forte aquecimento solar e ao facto de ser uma região de grande instabilidade convectiva e elevada precipitação. Os valores da precipitação, a latitude assim como a continentalidade e o relevo, vão também influenciar os valores da temperatura média mensal (Moreira, 2006).

No Planalto de Camabatela, segundo a classificação de Thornthwaite, o clima é caracterizado por ser “sub-húmido húmido a húmido, mesotérmico, com deficiência moderada de água no inverno a deficiência de água nula ou pequena e fraca concentração estival da eficiência térmica” ($C_2 B'_4 w a'$ / $B_1 B'_4 w a'$ / $B_2 B'_4 r a'$ / $B_3 B'_3 r a'$) e segundo a classificação de Köpen o clima é tropical chuvoso de savana (A w) (Aguiar e Diniz, 1998).

Para uma melhor caracterização climática da região foram analisados dados climáticos da estação meteorológica de Camabatela para o período de 1961 a 1968 e de 1971 a 1974, publicados pelo Serviço Meteorológico de Angola. Estes dados foram obtidos no Instituto de Meteorologia de Portugal, e por razões desconhecidas não estão documentados neste instituto os dados referentes aos anos de 1969 e 1970. Infelizmente não foi possível obter dados mais recentes, uma vez que desde a independência de Angola (1974) esta estação meteorológica deixou de funcionar, muito provavelmente devido ao conflito armado e a todas as consequências dele proveniente.

Localização da estação meteorológica:

Estação	Latitude	Longitude	Altitude
Camabatela	8° 11' S	15° 22' E	1 204 m

Quadro 5: Localização da estação meteorológica de Camabatela.

Fonte: Serviço Meteorológico de Angola (1967).

É de salientar que existem algumas falhas nos dados observados, nomeadamente para as temperaturas médias do ar e temperaturas mínimas médias, e ainda nos dados referentes à humidade relativa do ar, em que em determinados anos não foram registados os valores.

2.2.1. Temperatura do ar

Os meses mais frios são Julho, Agosto e Setembro, com temperaturas médias anuais de 21,2 °C a 21,7 °C. A oscilação das temperaturas nesta região é baixa, e a temperatura média anual é de 22 °C, como podemos observar no gráfico seguinte.

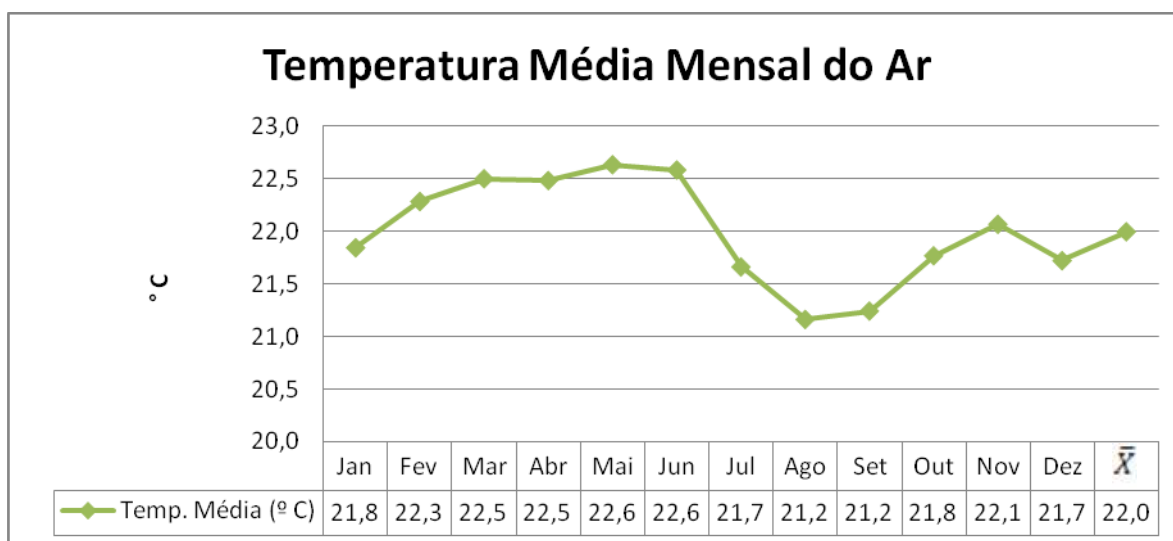


Figura 9: Temperatura média mensal do ar.

Fonte: Serviço Meteorológico de Angola.

Apesar de a temperatura ser bastante homogénea ao longo do ano observa-se uma ligeira descida a partir de Junho, coincidindo com a época seca, voltando novamente a subir quando se iniciam as chuvas.

No que diz respeito às temperaturas médias mínimas os valores extremos observam-se em Julho e Agosto em que, como vimos anteriormente, são os meses mais frios, atingindo mínimas de 15,9 °C e 15,7 °C respectivamente. A temperatura média máxima anual pode atingir valores na ordem dos 28 °C em Junho.

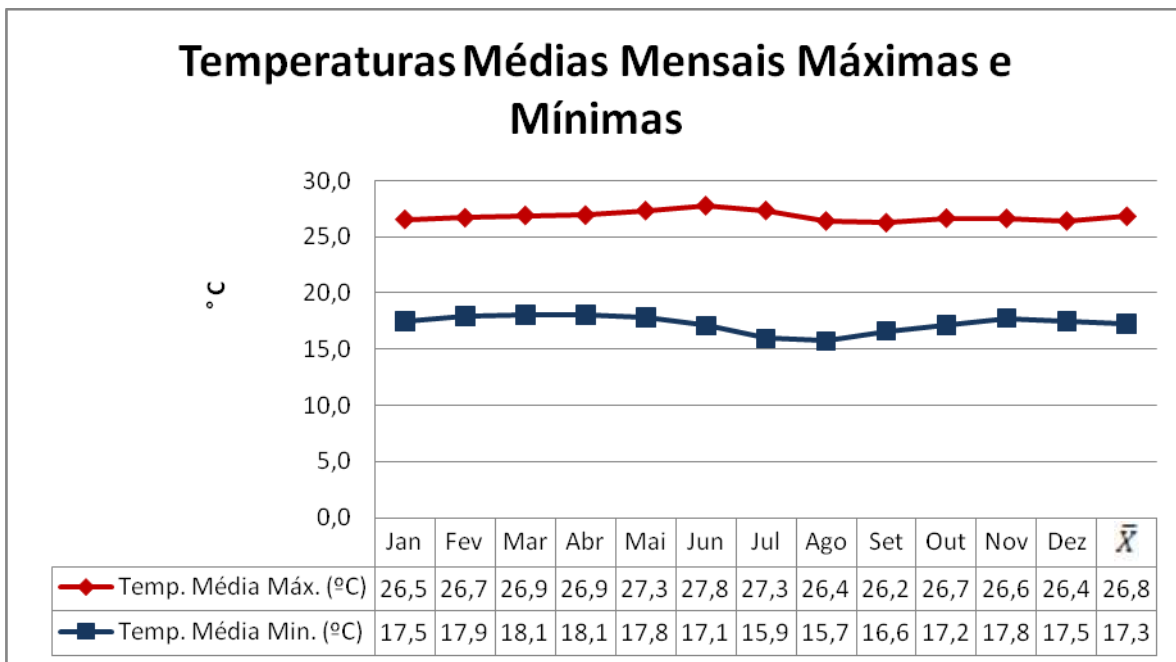


Figura10: Temperaturas médias mensais máximas e mínimas.

Fonte: Serviço Meteorológico de Angola.

2.2.2. Precipitação

Os valores médios mensais da precipitação apresentam-se na figura seguinte.



Figura 11: Precipitação média mensal.

Fonte: Serviço Meteorológico de Angola.

Como foi dito anteriormente existem duas estações bem definidas, a estação seca e a estação chuvosa. Em Camabatela a estação das chuvas vai de Setembro a Janeiro e a estação seca vai desde Maio até Agosto. A maior precipitação verifica-se nos meses de

Março e Abril, atingindo valores de 280,9 mm e 273,6 mm respectivamente. A precipitação média mensal nunca chega a valores nulos, contudo atinge valores muito baixos em Junho e Julho (3,5 mm e 1,6 mm respectivamente). No total anual a precipitação média é de 1609,8 mm.

2.2.3. Evaporação

A taxa de evaporação média anual desta região é de 1203,3 mm, ligeiramente inferior ao valor da precipitação média total (1609,8 mm).

A taxa média de evaporação é bastante regular ao longo do ano, apresentando valores mínimos de 70,3 mm em Dezembro e valores máximos de 150,7 mm em Junho. Os valores mais elevados foram registados durante o período seco, abrangendo curiosamente os meses mais frios e mais quentes.

Os valores médios mensais da evaporação apresentam-se na figura seguinte.

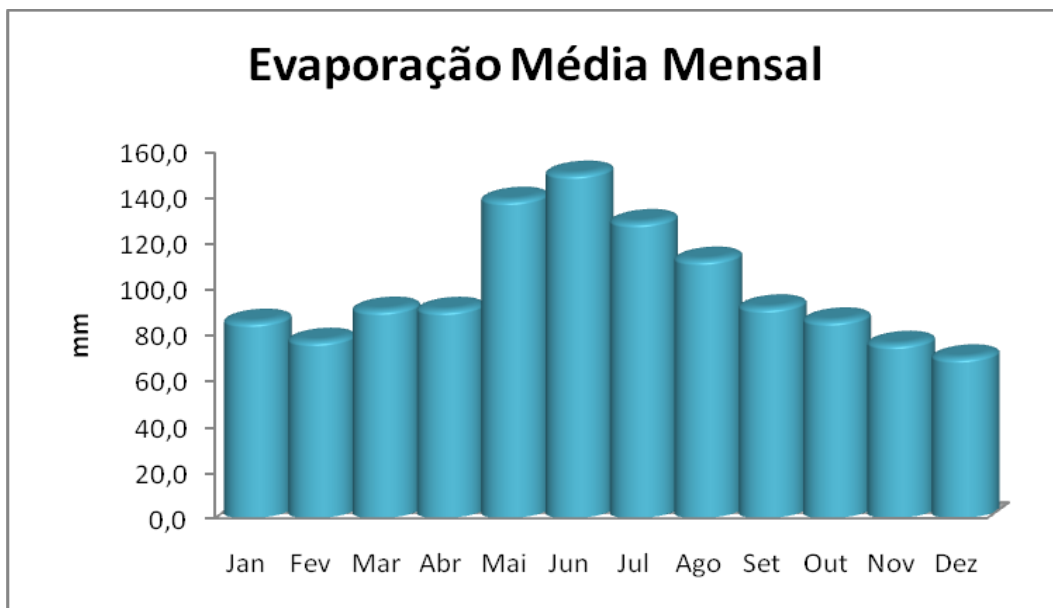


Figura 12: Evaporação média mensal.

Fonte: Serviço Meteorológico de Angola.

2.2.4. Humidade relativa do ar

Como é comum dos climas tropicais, os valores da humidade relativa do ar são muito elevados ao longo de todo o ano, variando entre 65,5 % em Dezembro e 80 % em Janeiro. Estes valores observam-se no gráfico seguinte.

2010

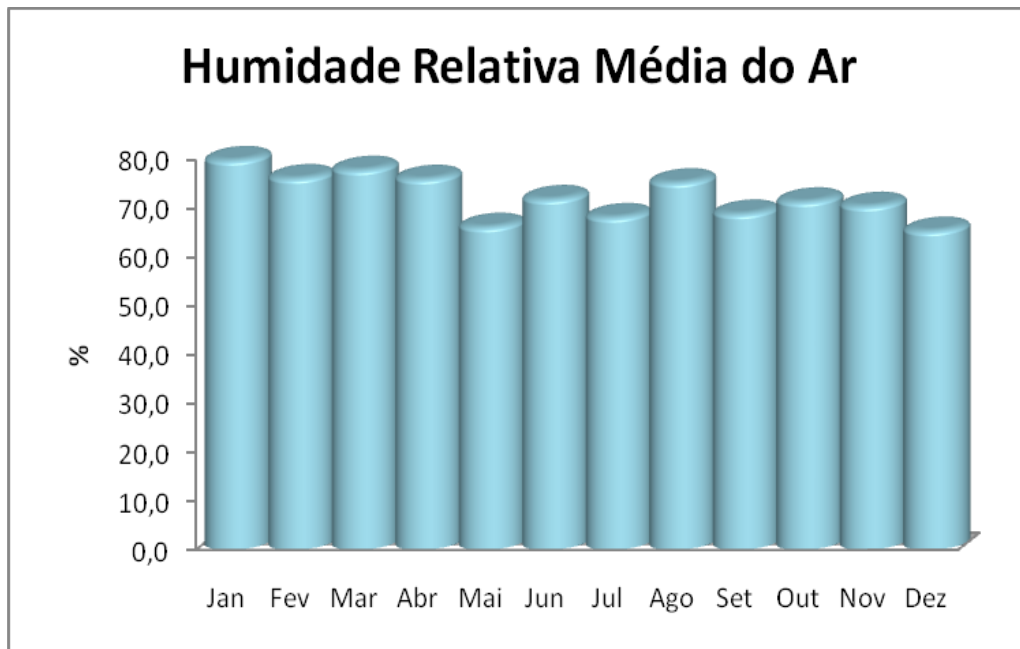


Figura 13: Humidade relativa média do ar.

Fonte: Serviço Meteorológico de Angola.

2.3. Solos

Segunda as características mesológicas de Angola de Diniz (2006), o território angolano está dividido em 32 zonas agrícolas. A região em estudo está inserida no Planalto de Camabatela e abrange duas das zonas agrícolas classificadas, a zona agrícola do Planalto do Congo (Zona agrícola 5) e a zona agrícola do Planalto de Malange (Zona agrícola 13/14). A Zona agrícola do Planalto do Congo pertence quase inteiramente ao distrito do Uíge, tem uma orientação NNW e situa-se a norte do país, fazendo fronteira com a República do Zaire na extremidade norte e com o Planalto de Malange a sul. A Zona Agrícola do Planalto de Malange encontra-se no centro-norte do território angolano, delimitada a sul pelo rio Cuanza, a leste e nordeste “pela crista da escarpa que marca desnível abrupto para a Baixa de Cassange”, sendo que a oeste e sudeste não existe qualquer delimitação natural. O Perímetro Irrigado do Luinga está localizado a noroeste na Zona Agrícola do Planalto de Malange e no canto sul relativamente à Zona agrícola do Planalto do Congo.

O Planalto de Camabatela estende-se por 852 050 ha formando uma superfície quase plana, devido à suavidade do relevo, variando de ondulado suave a ondulado típico, onde o coberto vegetal é constituído por comunidades de savana. A altitude varia entre os 1200 m e os 1300 m e a rede hidrográfica tem caudal permanente, é pouco densa e forma vales abertos e largos, originando zonas alagadiças (Aguiar e Diniz, 1998).

2.3.1. Geologia e litologia

Os solos dominantes da região pertencem à pequena mancha de solos da Série do Xisto-Calcário, sendo constituídos essencialmente por calcários e calcários dolomíticos. Apesar de estes materiais serem os mais representativos, existem ainda níveis estratificados de outros materiais, como argilitos, “cherts”, calcarenitos, intercalações de xistos argilitos e silitos e uma espessura de xistos argilosos e calcoxistos. Os afloramentos rochosos só se tornam visíveis nas encostas e nos fundos dos vales, sendo que nas zonas mais planas estão cobertas por uma camada de materiais argiláceos (Diniz, 2006).

2.3.2. Classificação dos solos

Os solos característicos desta zona são os Solos Ferralíticos argiláceos, sendo que dentro desta categoria os Solos Fracamente Ferralíticos, com texturas médias a finas e uma cor avermelhada ou amarela, são os mais abundantes. Este tipo de solos são caracterizados por possuírem um baixo teor de nutrientes minerais, mas uma elevada permeabilidade, facilitando assim as operações culturais ao longo de todo o ano. Este tipo de solos está fortemente influenciado pelo facto de se verificar nesta zona um clima do tipo húmido, em que as precipitações médias anuais são superiores a 1000 mm, e pelo facto da topografia do terreno ser suave, característica típica da superfície dos planaltos (Diniz, 2006).

Em algumas áreas, nomeadamente junto aos rios podemos encontrar Solos Hidromórficos e Solos Aluvioniais (Diniz, 2006).

Para uma melhor caracterização dos solos da região de implementação do projecto seria necessário um estudo mais aprofundado, em que a deslocação de uma equipa de especialistas ao local seria fundamental. Neste momento está a ser feita a carta de solos para a província do Kwanza Norte o que, de futuro, poderá facilitar a caracterização dos solos inseridos nesta província. O recurso a uma carta topográfica com uma escala de, no mínimo, 1:50 000 seria bastante útil para uma caracterização do relevo da região, permitindo-nos distinguir as zonas baixas junto aos rios das zonas altas e das zonas de encosta, mas infelizmente só tivemos acesso a uma carta topográfica com uma escala de 1:100 000, insuficiente para caracterizar uma zona de 10 000 ha. A abertura de perfis ao longo da zona em estudo seria também indispensável para uma caracterização rigorosa dos diversos horizontes que compõem o solo. Como o clima é praticamente igual em todo o planalto, os dados recolhidos da estação meteorológica de Camabatela que apresentámos atrás, são suficientes para auxiliar a caracterização destes solos.

Contudo, para ter uma noção da fertilidade dos solos inseridos no Perímetro Irrigado do Luinga, foram recolhidas duas amostras de terra para analisar laboratorialmente, uma proveniente da unidade de rega do Luinga e outra da unidade de rega do Mussabo (duas das três unidades que compõem este perímetro de rega e que se encontram descritas mais à frente). Estas amostras foram analisadas no Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva em que foram avaliadas as quantidades de fósforo, potássio, magnésio, matéria orgânica, a textura, o pH, a necessidade de Cal e o azoto total. Os resultados destas análises encontram-se no quadro seguinte.

Parâmetro	Amostra 1 – Unidade de rega do Luinga	Amostra 2 – Unidade de rega do Mussabo
Fósforo (P ₂ O ₅ mg/kg)	23	23
Potássio (K ₂ O mg/kg)	106	47
Magnésio (Mg mg/kg)	>125	76
Matéria Orgânica (%)	3,5	2,3
Textura	Média	Grosseira
pH(H ₂ O)	5,8	5,3
Nec. Cal (CaCO ₃ t/ha)	5	5
Azoto total (N %)	0,128	0,099

Quadro 6: Resultados das análises de terra.

Fonte: Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva, resultados de 2010.

Podemos observar que em ambas as amostras a quantidade de fósforo é muito baixa. Isto deve-se essencialmente ao facto dos solos serem ligeiramente ácidos mostrando fraca assimilabilidade de fósforo (Costa, 2004). Tanto o potássio como o azoto apresentam valores médios na amostra 1, mas na amostra 2 encontram-se em baixas quantidades. Em relação à quantidade de magnésio presente no solo, a amostra 1 apresenta valores muito elevados enquanto a amostra 2 apresenta valores médios. Em ambas as amostras a quantidade de matéria orgânica é considerada de valor médio e a textura é grosseira na amostra 2 e média na amostra 1. Mas o nível de matéria orgânica é ligeiramente superior na amostra 1 porque a textura é média e desta forma têm mais extensão os fenómenos de ligação argilo-húmica, e como os solos de textura média são menos arejados, mantêm a temperatura mais baixa e apresentam maior fertilidade quando comparados com os solos de textura grosseira como é o caso da amostra 2 (Costa, 2004). Ambos os solos são ácidos, sendo que os solos da amostra 2 são relativamente mais ácidos que os da amostra 1, exigindo quantidades de CaCO₃ na ordem das 5 ton/ha caso queiramos atingir um valor de

pH considerado adequado. Contudo existem espécies que se desenvolvem melhor em solos mais ácidos do que outras. Para além da fraca assimilabilidade de fósforo, os solos com pH baixo podem apresentar excesso de alumínio, ferro e manganês solúveis, podendo ser tóxico para algumas plantas, e além disso são desfavoráveis à humificação e nitrificação (Costa, 2004).

2.4. Coberto vegetal

A região do Luinga, assim como grande parte do Planalto de Camabatela, possui uma paisagem revestida de savana com arbustos, em que muitas vezes a densidade arbustiva é reduzida, como é o caso dos terrenos que formam o Perímetro Irrigado do Luinga, em que tendem para uma savana herbosa constituída essencialmente por gramíneas, formando o chamado capim (*Hyparrhenia*). Das espécies arbustivas mais comuns é de salientar as dos géneros *Hymenocardia*, *Terminalia* e *Combretum*. No fundo dos vales e junto ao rio Luinga, onde a humidade é maior, formam-se galerias de floresta densa húmida (Aguiar e Diniz, 1998).

Segundo fontes locais, o capim descrito acima, forma os chamados pastos acres. Este tipo de pasto é formado essencialmente por espécies rizomatosas, que regeneram pela rebentação das toijas, e só são palatáveis durante o período de maior crescimento. São característicos das regiões de elevada altitude onde a precipitação é elevada, como é o caso do Planalto de Camabatela. O crescimento é regular e vigoroso e forma uma densa cobertura graminosa. Estes pastos são de boa qualidade no principio das chuvas, sendo que ao longo do tempo vão se tornando muito lenhificados e pobres em elementos nutritivos (Moreira, 2006).



Figura 14: Densa cobertura graminosa que compõe o capim
(Fotografia do autor, Fev. de 2010)

3. Actividade agrícola e pecuária existente

3.1. Agricultura familiar

A definição de agricultura familiar para os países desenvolvidos é diferente para os países em desenvolvimento, como é o caso de Angola, uma vez que no primeiro caso este tipo de agricultura tem uma integração no mercado e dedica-se à produção de produtos transaccionáveis. Desta forma a agricultura familiar a que me refiro neste trabalho é normalmente designada por agricultura camponesa ou tradicional. Este termo é utilizado para identificar a classe social que vive no campo, do campo e para o campo e que pratica uma agricultura essencialmente de subsistência, apenas comercializando os excedentes nos mercados locais. A inserção deste grupo social é fundamental para caracterizarmos a agricultura angolana da actualidade.

O termo camponês é definido por *Ellis (1988)*, citado por *Neto (2008)*, como “ agregados familiares rurais com acesso à terra como meio de vida, que utilizam principalmente mão-de-obra familiar na produção agrícola, integrados num sistema económico mais amplo mas que se caracterizam fundamentalmente por uma integração parcial em mercados que tendem a funcionar com um alto grau de imperfeição”. Existem, segundo *Mendras (1978)*, citado por *Neto (2008)*, cinco traços essenciais que caracterizam a sociedade camponesa: a sua completa autonomia em relação à sociedade envolvente que a domina mas tolera as suas originalidades; a importância da organização estrutural do grupo familiar na organização da sua vida económica e social; apesar da relação desta sociedade com a sociedade envolvente vivem numa sociedade que se basta a si própria em termos económicos; as relações com as colectividades vizinhas são débeis sendo muito mais fortes as relações internas de interconhecimento; e os responsáveis da mediação entre as colectividades camponesas e a sociedade envolvente têm um papel fundamental.

Existe ainda outro termo defendido por alguns autores, como é o caso de *Avillez (1973)*, designando este tipo de agricultura de agricultura tradicional, definindo-a como sendo uma agricultura que atingiu uma determinada situação de equilíbrio a longo prazo, quer no que respeita à utilização de factores de produção disponíveis, quer no que diz respeito aos investimentos necessários para que o fornecimento desses factores seja incrementado.

A região em estudo abrange 54 bairros², zona de residência da maior parte dos camponeses. Estes camponeses cultivam as suas “lavras”³ dentro das fazendas vizinhas ou em áreas cedidas pelo estado para essa finalidade. Todas as operações são feitas manualmente e normalmente são realizadas pela própria família. As principais culturas são: batata-rena, feijão, tomate, repolho, amendoim, banana, ananás, abacate, milho e mandioca. Estes produtos são essencialmente para auto-consumo. Contudo alguns dos excedentes são vendidos ou utilizados como moeda de troca nos próprios bairros, junto às estradas ou nos mercados locais realizados semanalmente nas sedes das comunas. Alguns produtos são transformados, como é o caso do milho e da mandioca, em que através da sua moagem manual se produz a “fuba” (farinha) de milho e de mandioca, produtos muito utilizados na culinária angolana.



Figura 15: Bairro Cangundo Mulanza pertencente à comuna do Luinga.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).

² Bairro poderá equiparar-se à nossa designação de aldeia, mas normalmente são de menor dimensão e as casas são construídas com blocos de argila proveniente dos solos circundantes.

³ Lavra é a designação dada à área ocupada pelos camponeses para a prática agrícola



Figura 16: Lavra de mandioca (na linha) e ananás (na entrelinha), junto ao “segundo aldeamento”.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).

3.2. Agricultura empresarial

O termo agricultura empresarial, em meu entender, ao contrário da agricultura familiar tem um significado mais amplo, aplicando-se quer aos países desenvolvidos quer aos países em desenvolvimento. Este tipo de agricultura tem como objectivo “assegurar uma maximização dos resultados líquidos da empresa, devendo os seus resultados económicos estar relacionados, no essencial, com a remuneração quer dos capitais próprios investidos, quer da capacidade empresarial demonstrada” (Avillez *et al.*, 2006).

Durante as visitas efectuadas às fazendas da região em estudo, constatámos que todas elas se encontram numa fase inicial de instalação. Grande parte, tem como principal actividade a pecuária extensiva, mais propriamente a bovinicultura, e alguma caprinocultura, em que a fonte de alimento para o gado é o pasto natural. Muitas destas fazendas ainda não se dedicam à comercialização do gado pois, como dissemos estão numa fase de formação do efectivo. Outras vendem alguma produção a agricultores vizinhos interessados. De acordo com a população local, grande parte do pasto é considerado acre. Se o pasto não tiver um maneio adequado, cresce de tal maneira que não é possível ser consumido pelos animais. O recurso a outra fonte de alimento é difícil uma vez que não existe produção agrícola nos arredores para alimentar os animais. As rações, para além de terem um custo muito elevado, não se encontram disponíveis no mercado com facilidade.

Já no tempo colonial o Planalto de Camabatela era considerado um centro de pecuária muito importante, onde existia um matadouro que, segundo fontes locais, abatia cerca de 150 cabeças de gado bovino por dia. Isto demonstra a importância que a produção pecuária pode ter para esta região.



Figura 17: Fazenda agro-pecuária Candrapu, propriedade do Sr. João Vicente, uma das fazendas existentes na região.

(Fotografia do autor, Fev. 2010).

3.3. O sequeiro e o regadio

Toda a região do Planalto de Camabatela é tradicionalmente de exploração de sequeiro, em que o ciclo vegetativo das culturas anuais coincide com o período chuvoso.

Angola possui um potencial de irrigação de 6,7 milhões de hectares. Neste momento existem cerca de 125 000 ha de perímetros públicos de irrigação, que deverão sofrer obras de carácter estrutural e não estrutural para poderem ser adequadamente aproveitados (MINADER - FAO, 2004).

A região do Luinga tem algum historial relacionado com a exploração do regadio, o que é ilustrado na existência do perímetro irrigado que serve de referência a este estudo. Este regadio servia essencialmente para a produção de arroz, destinado ao abastecimento de uma fábrica de descasque existente na comuna, que posteriormente era transportado e vendido em Luanda. Para além da infra-estrutura de rega existe ainda uma rede de canais

de drenagem que percorre uma grande área e que foi também utilizado pelos agricultores para pequenos regadios de hortícolas ou outras culturas em menor escala.

Em nosso entender, o recurso à rega pode permitir uma dinamização da economia, não só para a região do Luinga, como para o País em geral, através de:

- Fixação da família rural no campo;
- Aumento de rendimentos através de um aumento das produções das culturas;
- Expansão na utilização de novas áreas agrícolas;
- Fomento e promoção do emprego agrícola e aumento da renda;
- Garantia de maior retorno económico das unidades de produção;
- Promoção de actividades agro-industriais através da transformação da matéria-prima proveniente das áreas regadas;
- Possibilidade de produzir determinados produtos que sem o recurso à rega não seria possível, e desta forma ter acesso a eles sem ter que recorrer a mercados externos.

4. O empreendimento hidroagrícola do Luinga

De um ponto de vista económico o recurso ao regadio, como a qualquer outro factor de produção, apenas deve ocorrer quando o custo de implementação (custo marginal) for coberto pela mais-valia dele resultante (receita marginal). No entanto, outras razões podem estar na base do investimento em regadio, como por exemplo o desenvolvimento de uma região e a fixação da população a um determinado local. São estas as razões que levaram o estado e investir no Perímetro Irrigado do Luinga em 1970.

Em nosso entender, o regadio do Luinga só se justifica como uma forma de apoio à agricultura de sequeiro, em que, por questões de equilíbrio das explorações agrícolas, se recorre ao pequeno regadio. No entanto, no caso das regiões em que a actividade agrícola é limitada pela falta de água, em parte ou durante todo o ano, o recurso ao regadio pode ser fundamental na viabilidade das explorações, caso as condições topográficas do terreno o permitam (Diniz, 2002).

Através de uma pesquisa exaustiva sobre o Perímetro Irrigado do Luinga junto do Arquivo Histórico Ultramarino, foi-nos possível perceber que este projecto foi concebido em 1970 e

teve como “autores” a Junta Provincial de Povoamento, órgão superior de administração pública responsável pela condução e orientação de todos os assuntos referentes ao povoamento do território da província de Angola e pela coordenação de quaisquer actividades que ao mesmo interessassem independentemente da modalidade de povoamento e fosse qual fosse a origem do elemento povoador (Junta Provincial de Povoamento, 1969). Este sistema foi construído para fornecer água de rega a um conjunto de parcelas que constituíam o colonato⁴ do Luinga (Núcleo do Luinga). Este colonato era composto por seis aldeamentos, que abrigavam colonos que se dedicavam essencialmente à agricultura. Estes aldeamentos eram compostos por um aglomerado de casas (5 ou 6 normalmente) onde viviam famílias que tinham como principal ocupação explorar a terra concedida pelo estado português. Infelizmente a informação existente sobre este colonato é praticamente inexistente. Desta forma a caracterização do Perímetro Irrigado do Luinga foi baseada nas cartas topográficas da região (1:100 000) e em informação recolhida no local. Na imagem seguinte podemos ver a localização destes aldeamentos.

⁴ Colonato: aldeias construídas por colonos portugueses em zonas rurais.

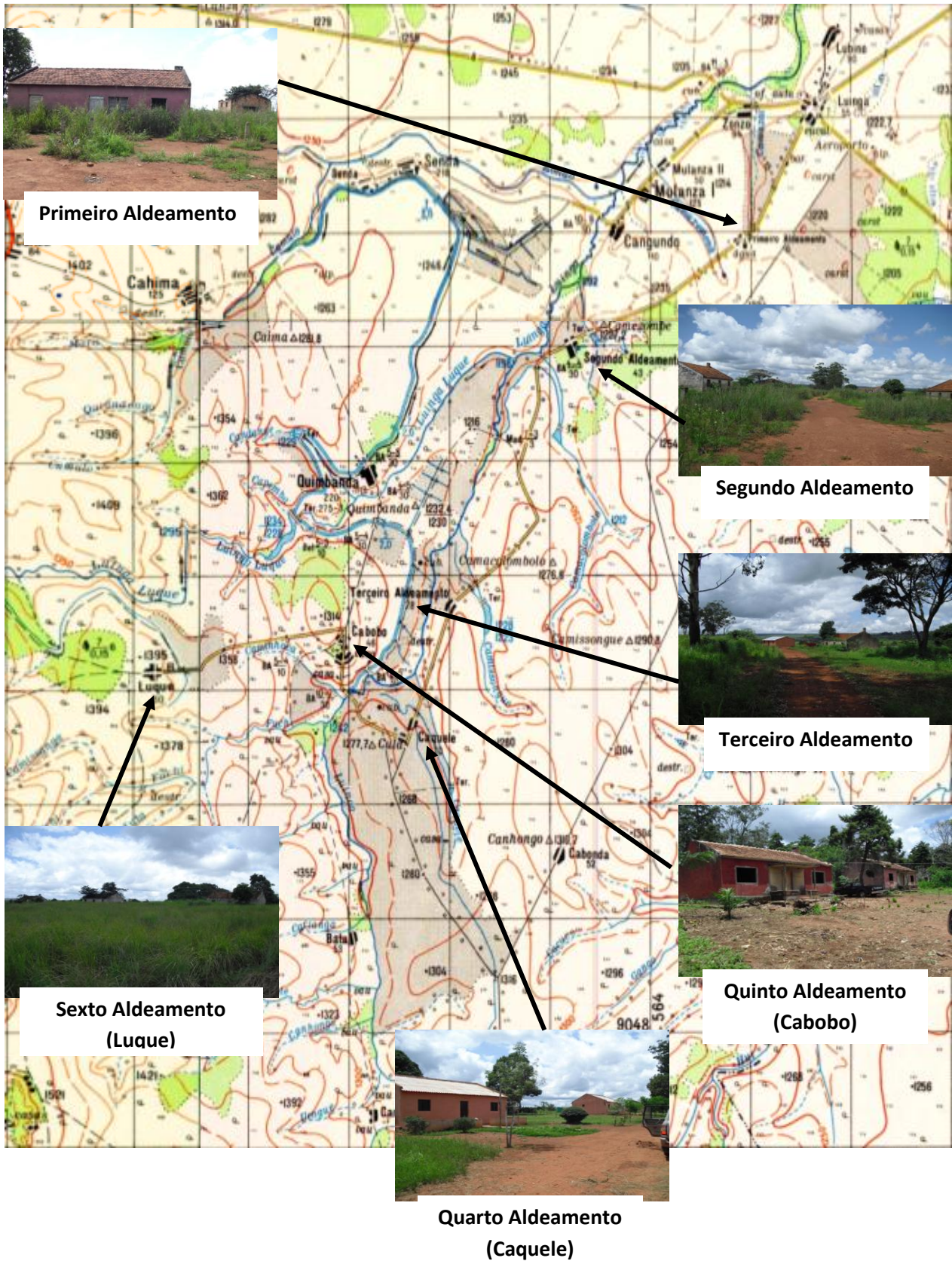


Figura 18: Localização dos 6 aldeamentos na carta topográfica.

Fonte: Cartas topográficas 1:100 000.

(Fotografias do autor, Fev. 2010).

Hoje em dia cada aldeamento faz parte de uma fazenda, sendo estas concessionadas a pessoas diferentes. Praticamente todas as habitações dos seis aldeamentos encontram-se em estado de degradação avançado, excepto no terceiro e quarto aldeamento em que algumas casas foram recuperadas pelos actuais proprietários.

O Perímetro Irrigado do Luinga é constituído por um sistema de canais de terra, com utilização da água proveniente de albufeiras existentes no rio Luinga Luque e no rio Hui. Estima-se que a área total irrigada na altura fosse de, aproximadamente, 620 ha. O sistema de rega encontra-se dividido em três unidades principais, independentes umas das outras. Chamaremos unidade do Mussabo, à rede de canais que se encontra dentro desta comuna, unidade do Luinga, à rede inserida na comuna do Luinga, e unidade do Terceiro Aldeamento ao conjunto de canais que estão entre o Segundo Aldeamento e o Terceiro Aldeamento, por se encontrar mais perto deste último. A primeira compreende uma área irrigada de 311 ha, a segunda cerca de 165 ha, e a terceira 144 ha. Existem ainda um conjunto de riachos e de canais de drenagem ao longo dos aldeamentos que servem também de fonte de água para rega de pequenas parcelas. Todos estes canais e estruturas estão num estado muito degradado, por razões óbvias de abandono.

Unidade do Mussabo	Unidade do Luinga	Unidade do Terceiro Aldeamento	Total
311 ha	165 ha	144 ha	620 ha

Quadro 7: Dimensão das diferentes unidades de regadio.

Fonte: Cartas topográficas 1:100 000.

Apesar das infra-estruturas existentes estarem dimensionadas para um total de 620 ha de área regada, através duma análise da carta topográfica e de informação recolhida é possível concluir que a área potencialmente irrigada seria bastante superior. Isto significa que dos 10 000 ha que englobam o projecto que nos serve de referência, a área potencialmente irrigada deve rondar os 1 600 ha e a de sequeiro os 8 400 ha aproximadamente. Na figura seguinte podemos visualizar a localização das diferentes unidades de rega, bem como toda a região abrangida pelo Perímetro Irrigado do Luinga.

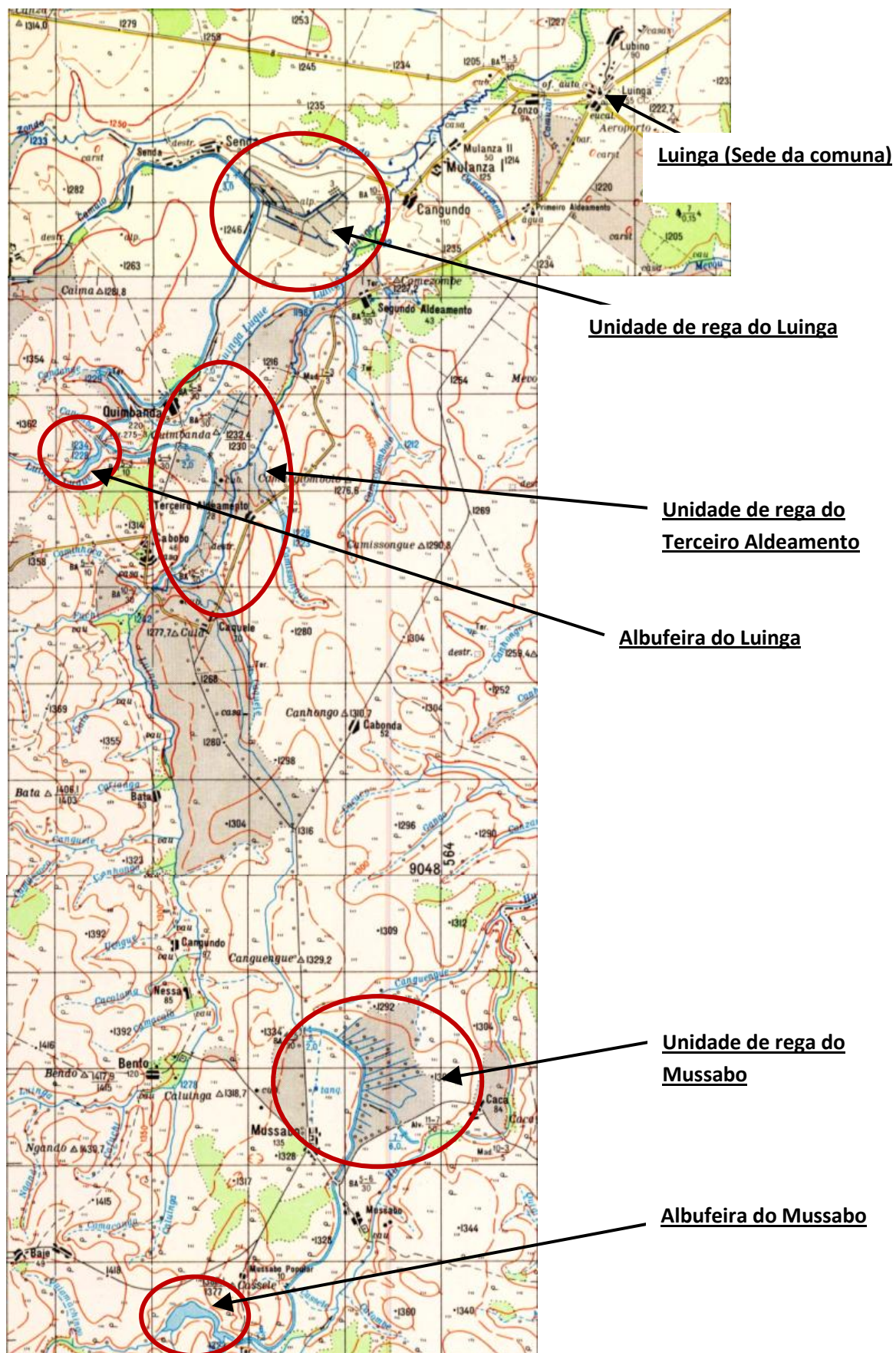


Figura 19: Localização das unidades de rega na carta topográfica.

Fonte: Cartas topográficas 1:100 000.

4.1. Unidade de rega do Mussabo

Esta unidade é a maior das três unidades, com uma capacidade de regadio de 311 ha. É constituída por um canal principal de 9 km e 13 canais secundários com um total de 11 km, aproximadamente. O canal principal é abastecido por uma albufeira no rio Hui, e drena para um longo canal de drenagem que vai desaguar no rio Luínga, entre o quarto e quinto aldeamento.

Esta unidade está localizada na comuna do Mussabo, pertencente ao município de Samba Caju. Os acessos são feitos por uma estrada de terra em boas condições, e está a uma distância de aproximadamente 24 km da comuna de Luínga.

Actualmente tanto os canais secundários, como o canal primário e os terrenos para o cultivo do arroz estão cobertos de capim e alguns arbustos. As estruturas de regulação do caudal estão inutilizadas devido ao excesso de ferrugem, e a água não corre nos canais porque existe uma ruptura grande no canal principal. Esta ruptura encontra-se no troço inicial do canal principal e foi provocado por um desabamento de terras.

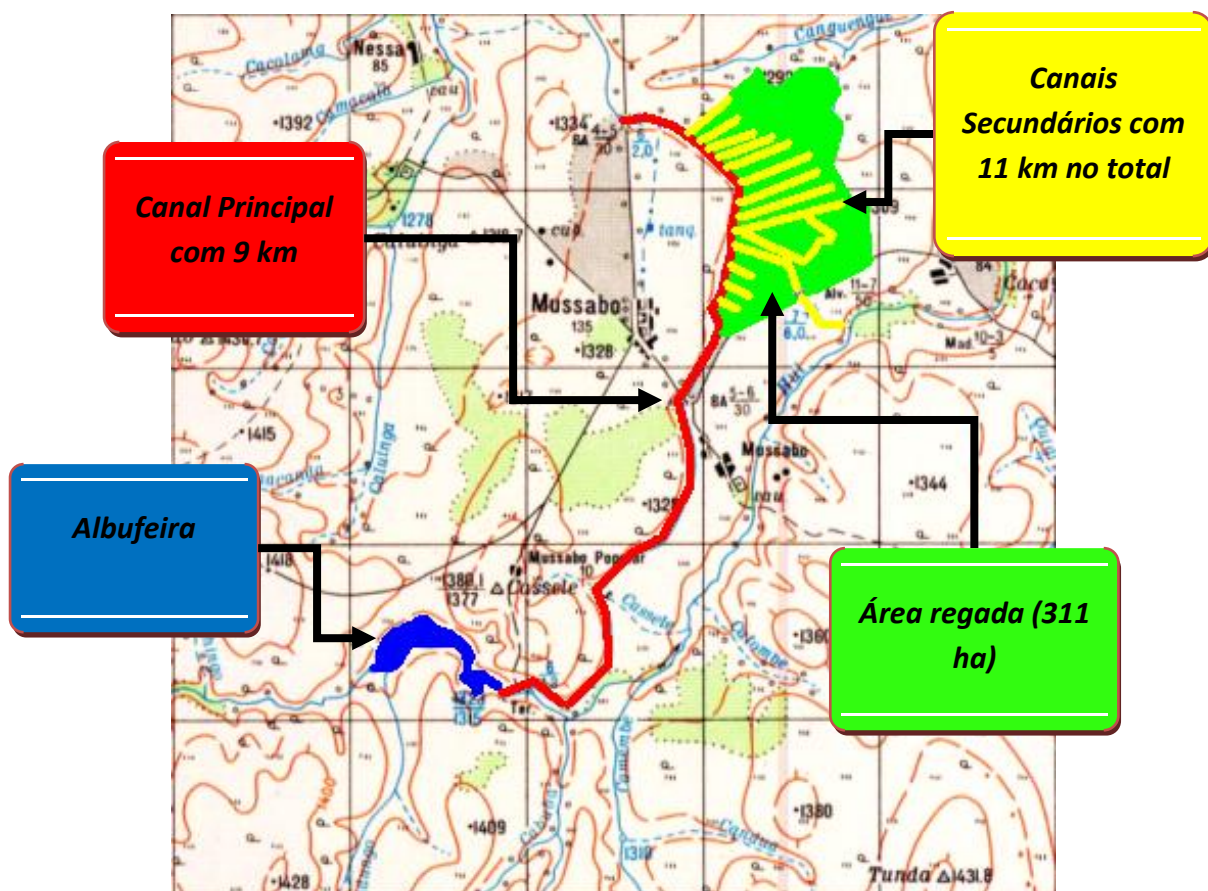


Figura 20: Unidade de rega do Mussabo.

Fonte: Cartas topográficas 1:100 000.

4.2. Unidade de rega do Luinga

Os canais de rega desta unidade foram construídos com o intuito de regar uma zona com cerca de 165 ha. O canal principal tem aproximadamente 12 km, e o conjunto dos 5 canais terciários perfazem um total de 4 km e são abastecidos por um canal secundário com 2 km de comprimento. A fonte de água para esta unidade é uma albufeira criada no rio Luinga Luque. Assim como o rio anterior tem a sua nascente na Serra do Bango e junta-se ao rio Luinga perto do segundo aldeamento.

Esta unidade está inserida na área pertencente à comuna do Luinga, uma das quatro comunas do município de Ambaca, e localiza-se a cerca de 6 km da sede desta comuna em estrada de terra em boas condições.

Assim como a unidade anterior, os canais de rega não foram utilizados durante todo o período em que o país esteve em guerra, desta forma os canais encontram-se cobertos de capim e alguns arbustos, e as estruturas de controlo cheias de ferrugem. Pelas mesmas razões mencionadas anteriormente, no canal principal que define esta unidade de rega também existe uma ruptura, fazendo com que não corra água nos canais.

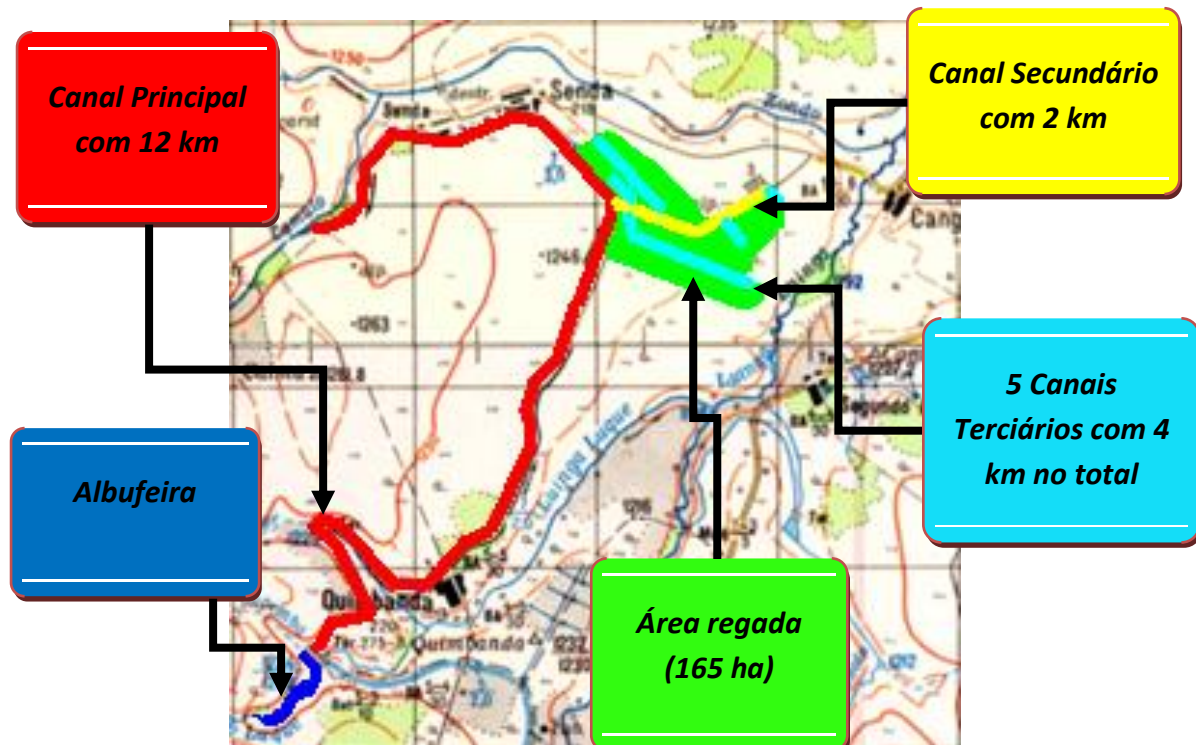


Figura 21: Unidade de rega do Luinga.

Fonte: Cartas topográficas 1:100 000.

4.3. Unidade de rega do Terceiro Aldeamento

Como foi referido anteriormente este canal está localizado entre o segundo e o terceiro aldeamento, dois dos 6 aldeamentos pertencentes à comuna do Luinga. A área total abrangida pelos canais secundários é de 144 ha, mas ao contrário do que acontece com as duas anteriores, esta área está dividida em duas partes, uma com 92 ha e uma com 52 ha, a primeira a montante da segunda. A primeira parte é constituída por 3 canais secundários com um total de 1 km de comprimento. A segunda parte é composta por um canal secundário de 1,5 km e 6 canais terciários com um total de 2 km. O canal principal que fornece água a esta rede de canais tem a sua origem no rio Luinga, entre o quarto e quinto aldeamento e drena para a albufeira que fornece a unidade de regadio do Luinga. Este canal principal tem um comprimento total de 6 km.

Assim como os outros dois sistemas todos os canais encontram-se cobertos de capim e arbustos, e as estruturas inutilizáveis.

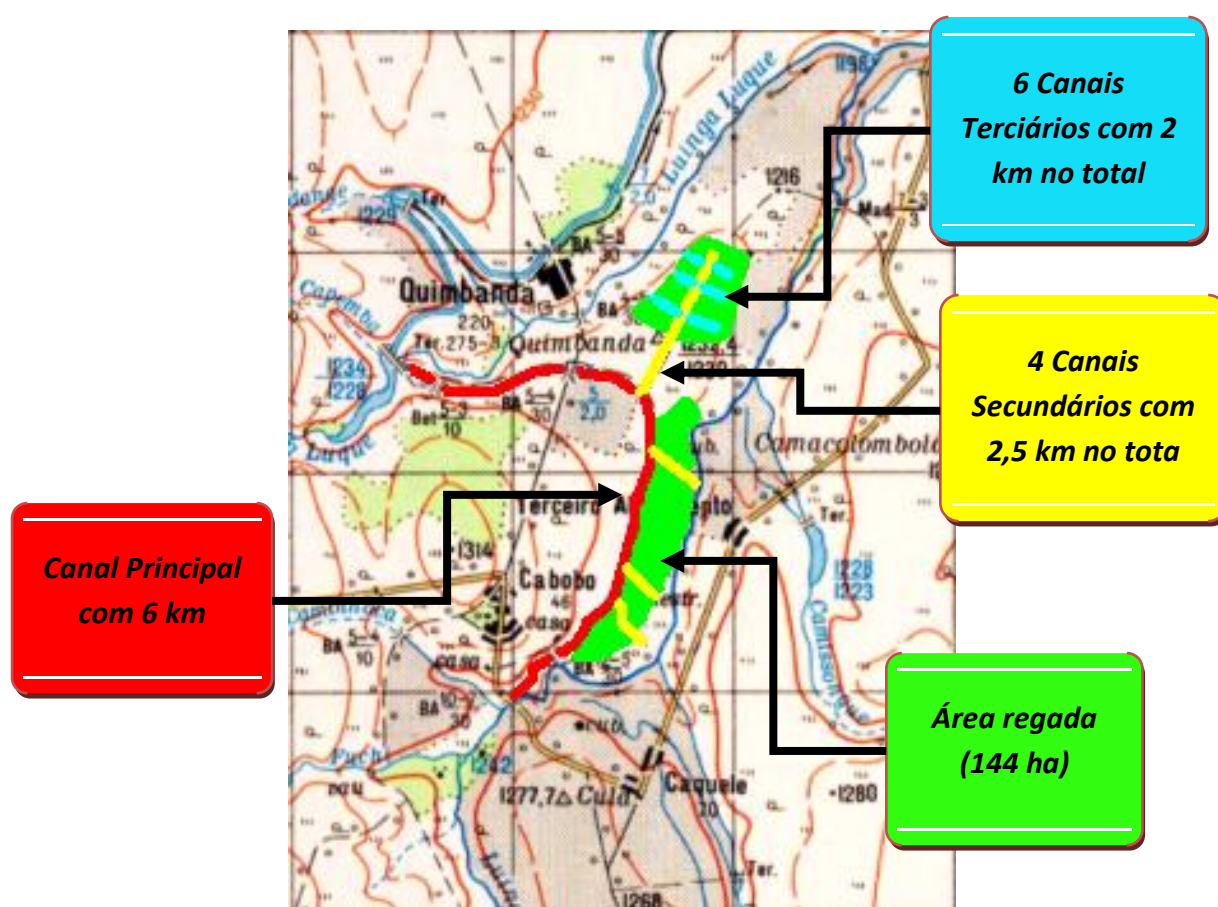


Figura 22: Unidade de rega do Terceiro Aldeamento.

Fonte: Cartas topográficas 1:100 000.

Em todas as unidades existem estruturas de controlo de caudal, quer ao nível do canal principal na entrada de água proveniente da albufeira ou do rio (no caso da unidade do Terceiro Aldeamento), quer na passagem da água para o canal secundário e para o canal terciário. Uma vez que a água circulava por gravidade continuamente nos canais, com estas estruturas era possível controlar o caudal necessário nos canais para fornecer a água exacta que se pretendia nos terrenos. Quando existia água em excesso era possível escoá-la através dos canais de drenagem. Todas estas estruturas encontram-se em estado de degradação avançado, cobertas de ferrugem, tornando impossível o seu manuseamento.



Figura 23: Estrutura de entrada de água proveniente do rio Luinga no canal principal da Unidade do Terceiro Aldeamento.

(Fotografia do autor, Fev. 2010).

2010



Figura 24: Estrutura de entrada de água proveniente da albufeira no canal principal da Unidade do Luinga.

(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 25: Estrutura de controlo da entrada de água no canal secundário da Unidade do Luinga.

(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 26: Estrutura de controlo da entrada de água no canal terciário da Unidade do Luínga.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).

5. Caracterização das Culturas

Neste ponto iremos abordar o conjunto das principais culturas que, em nosso entender, mais se adaptam e adequam à re-dinamização da agricultura na região do Luínga. A sua escolha feita com base nos seguintes critérios:

- Os dados climáticos da região transcritos anteriormente e a adaptação da cultura a essas características;
- As características edáficas, compreendendo elementos físicos e químicos do solo, e a adequação das necessidades das culturas a essas características;
- Os benefícios inerentes à produção destas culturas como culturas de regadio;
- O período e a duração de ocupação da terra;
- As características socioeconómicas da região, tendo em consideração a necessidade e consumo alimentar da população, escolhendo por isso culturas mais produtivas, com possibilidade, de retorno mais rápido e maior valor nutritivo;

- A interacção da agricultura familiar com a agricultura empresarial, nomeadamente através do escoamento da produção por parte dos agricultores empresariais aos familiares para posterior venda ou transformação;
- A adequação dessas culturas aos mercados locais, tendo em conta como e para onde serão escoados os produtos;
- A existência ou não de unidades industriais para transformação dos produtos agrícolas, ou a facilidade da sua instalação por se tratar de um processo tecnologicamente simples.

Com base nestes critérios as culturas seleccionadas foram: milho, feijão, soja, batata-rena, batata-doce, mandioca, ananás, tomate e amendoim.

Apesar de o arroz ser a cultura que serviu de base para a construção do Perímetro Irrigado do Luinga em 1970, atendendo às condições favoráveis para o seu desenvolvimento e as condições verificadas nesta região, a nosso ver, não se justifica a produção desta cultura. De facto as temperaturas são inferiores à temperatura óptima de crescimento do arroz (entre os 25 e os 30 °C), o excesso de chuva pode dificultar as lavouras de implantação e colheita, condicionando o calendário cultural assim como a humidade do grão (que deve estar situada entre os 18 % e 23 %). A amplitude térmica diária é inferior à ideal que deve ser da ordem dos 10 °C. Isto mesmo é confirmado por Diniz (1998), uma vez que a zona do Luinga não é considerada uma zona favorável para o desenvolvimento do arroz. Apesar de existir uma fábrica de descasque nesta comuna, esta encontra-se completamente destruída e inutilizada, necessitando de um investimento elevado para a sua recuperação.

5.1. Milho (*Zea mays* L.)

A cultura do milho é produzida em todos os continentes, e é a cultura que atinge maiores produções unitárias, ultrapassando as 15 ton/ha de grão sob regadio. Esta cultura tem a vantagem de poder ser utilizada não só para consumo humano como também para alimentação animal. Este cereal encontra-se bem adaptado às regiões tropicais daí ser o principal cereal utilizado na alimentação humana destas regiões (AGRO.GES(a), 2009 e Cooperazione Italiana(a), 1991).

Em Angola este cereal é normalmente produzido em sequeiro, contudo quando existe recurso ao regadio poderá ser produzida uma segunda época de milho, em que durante a

época seca a rega compensa a deficiência hídrica normalmente verificada durante este período (AGRO.GES(a), 2009).

Este cereal para além de ser muito utilizado na culinária angolana permite aos agricultores familiares e empresariais vender o restolho aos produtores de gado para consumo dos animais. Grande parte das vezes o grão de milho é triturado e transformado em farinha de milho. Consoante as quantidades produzidas por todos os agricultores da região seria interessante a construção de um moinho com a finalidade de transformação do milho, acrescentando valor ao produto.

Para a sementeira do milho a temperatura do solo deve ser superior a 10 °C sendo que, para valores mais altos, a germinação ocorre mais rapidamente. Uma vez que no Luinga as temperaturas são sempre superiores a 10 °C este factor não será limitativo. Analisando as temperaturas médias mensais, verificamos que são sempre inferiores às temperaturas óptimas para o crescimento desta cultura (entre os 24 e os 30 ° C). Contudo, analisando as temperaturas médias máximas mensais, observamos que as temperaturas ao longo de todo o ano estão dentro do intervalo óptimo de crescimento, desta forma este factor não constituirá um problema para o desenvolvimento da cultura do milho. Para a floração a temperatura nunca deve ser inferior a 18 °C (AGRO.GES(a), 2009), o que poderá condicionar a produção nos meses de Julho, Agosto e Setembro, em anos mais frios. É de salientar que noites quentes são desfavoráveis à cultura do milho, uma vez que aceleram a respiração, obrigando a planta a consumir muita energia, sendo por isso desejável que as temperaturas sejam altas durante o dia mas amenas durante a noite. Esta cultura também é sensível a geadas, mas este factor não será um problema para os agricultores uma vez que não é comum ocorrerem geadas nesta região (Cooperazione Italiana(a), 1991).

No que diz respeito aos solos, os mais indicados para a cultura do milho são os solos de textura média, com teores de argila entre os 30 % e os 35 %, ou mesmo argilosos, com boa estrutura, que possibilitem uma boa drenagem e que apresentem boa capacidade de retenção de água e nutrientes. Devido ao seu potencial radicular os solos devem ser profundos, para permitir um bom enraizamento da planta. Outro factor importante para um bom desenvolvimento da cultura do milho é a reacção do solo, que deve ser neutra (pH entre 6 e 7) (AGRO.GES(a), 2009). Olhando para as características dos solos da região, descritas anteriormente, podemos constatar que os valores do pH são inferiores aos aconselháveis para a cultura do milho. No entanto uma correcção da reacção do solo, através de uma calagem, permitirá um bom desenvolvimento desta cultura.

Analisando as precipitações médias anuais e os factores descritos anteriormente, conclui-se que a sementeira do milho deverá ser feita em Outubro, depois das primeiras chuvas, quando o solo já se encontra bem humedecido para a germinação da planta e fácil de trabalhar. Desta forma com os níveis de precipitação dos meses seguintes a cultura poderá desenvolver-se sem recurso ao regadio, a não ser que seja estritamente necessário. Contudo, mesmo com uma variedade de ciclo longo (150 dias), a colheita será feita numa altura em que os níveis de precipitação são bastante elevados (acima dos 150 mm em média), isto significa que o agricultor terá problemas com a secagem do grão, caso não tenha um secador artificial. Uma solução será semear uns meses mais tarde, em Janeiro por exemplo, uma variedade de ciclo longo e desta forma a colheita será em Maio, quando os níveis de precipitação já são bastante baixos, permitindo assim a secagem natural do grão.

Tendo em conta que se trata de uma zona regada, é possível semear uma segunda época de milho, logo após a primeira. Como vimos anteriormente a variação da temperatura ao longo do ano é muito baixa, logo as condições verificadas para a primeira época de milho são idênticas às da segunda época. A única diferença neste caso é os níveis de precipitação, que para esta segunda época são bastante mais baixos nos primeiros meses, sendo então necessário recorrer à rega. A sementeira seria feita em Junho, mas mais uma vez poderíamos ter problemas na colheita quanto à secagem natural do grão, sendo então aconselhável uma variedade de ciclo curto (80 dias), para que a colheita se procedesse ainda durante a época seca.

Concluimos então que poderão ser feitas duas culturas de milho por ano, uma primeira de ciclo longo e uma segunda de ciclo curto. Na escolha das variedades o agricultor deverá ter em conta a susceptibilidade às principais pragas e doenças, as condições da região da exploração e adaptabilidade por parte da planta, a qualidade do colmo e da raiz e a textura e cor do grão.

O facto de estar projectado para a região de Capanda, província de Malange, um pólo Agro-Industrial, a cerca de 260 km de Camabatela, que visa a criação de unidades de transformação de diversos produtos, entre eles o milho, permite realçar a importância que a exploração desta cultura em grande escala poderá ter para os agricultores que beneficiarem do Perímetro Irrigado do Luinga.

5.2. Feijão Cutelinho (*Lablab purpureus* (L.) Sweet)

O feijão é uma planta anual herbácea, trepadeira ou não, da família *Leguminosae*, subfamília *Papilionoideae* e género *Phaseolus*. São várias as variedades de feijão que existem, contudo em Angola o feijão cutelinho merece particular destaque (Cooperazione Italiana(a), 1991).

É uma excelente fonte de fibra e possui um elevado valor em hidratos de carbono, vitaminas, minerais, fibras e compostos fenólicos com acção anti-oxidante que podem ajudar no combate a diversas doenças. Para além disso é utilizada como cultura melhoradora do solo, pois o facto de ser leguminosa permite reduzir as aplicações de azoto como fertilizante, uma vez que é fixadora de azoto atmosférico devido à simbiose que estabelece com o rizobium específico (AGRO.GES(b), 2009).

As exigências climáticas da cultura do feijão são muito semelhantes às do milho. Para um bom desenvolvimento da planta durante a época de plantação e crescimento, a precipitação deve ser superior a 100 mm. Sendo uma planta bastante sensível ao frio o clima quente das zonas tropicais é considerado ideal para o seu desenvolvimento. Para uma germinação eficiente as temperaturas devem estar situadas entre os 15 e os 25 °C e para um óptimo desenvolvimento vegetativo devem estar entre os 18 e os 30 °C. Durante a floração a velocidade do vento não deve ser muito elevada pois pode prejudicar a polinização e as temperaturas devem ser superiores a 15 °C e inferiores a 25 °C (AGRO.GES(b), 2009 e Cooperazione Italiana(a), 1991). Em relação aos valores da velocidade do vento para a região em estudo não foi possível obter dados fidedignos para uma análise criteriosa. No entanto observando o gráfico da temperatura média mensal, representado na análise climática da região, podemos constatar que os valores das temperaturas estão dentro dos parâmetros para um óptimo desenvolvimento desta cultura na região do Luínga.

Este tipo de feijão produz-se bem com uma grande variedade de solos, desde os de textura mais ligeira aos mais pesados, desde que bem drenados e não muito húmido, contudo uma boa retenção de água é bastante favorável ao seu desenvolvimento (AGRO.GES(b), 2009). Desta forma no que respeita ao solo, esta cultura não terá problemas em desenvolver-se nesta região.

Tendo em conta as características descritas anteriormente e o facto de o agricultor ter acesso à rega, permite-lhe cultivar esta cultura em qualquer altura do ano, desde que possua um bom sistema de drenagem, para que na altura de maior precipitação, a

drenagem do solo seja suficiente para poder trabalhá-lo. Como foi referido anteriormente, esta cultura é melhoradora do solo e como tal seria interessante em vez de uma segunda época de milho ir alternando com uma época de feijão. A sementeira seria feita logo após a colheita do milho, em Junho, colhendo-se passado três meses, em Agosto. O seu desenvolvimento seria durante a época seca, mas com o recurso à rega não iria afectar a produção. A fim de evitar problemas fitossanitários, o feijão não deve voltar a ocupar um terreno onde tenha sido cultivado sem que passem três anos sobre a ocupação. Assim como no milho, na escolha da variedade a utilizar, o produtor deve ter em conta a resistência às principais pragas e doenças, a cor, tamanho e formato do grão face às exigências do mercado e a estabilidade associada à alta produtividade de grãos.

A escolha desta cultura recaiu essencialmente no facto de possuir um elevado valor proteico, de ser melhoradora do solo, já ser produzida pelos agricultores familiares lá instalados e pelo facto de segundo Diniz (1998) esta região ser bastante favorável ao seu desenvolvimento.

5.3. Soja (*Glycine Max* (L.) Merr.)

A soja é uma leguminosa de grande interesse devido ao seu grande teor em óleo e proteínas. Em Angola a produção é muito reduzida, embora potencialmente de grande interesse, podendo ser cultivada nas mesmas áreas onde se cultiva o milho. Normalmente é produzida para produção de óleo, mas também poderá ser para alimentação humana. Neste caso os grãos são transformados em farinha (Cooperazione Italiana(a), 1991).

As temperaturas óptimas de crescimento para a soja vão desde os 20 aos 35° C e, para um bom desenvolvimento, as quedas pluviométricas devem estar entre os 700 mm e os 1000 mm durante o ciclo cultural (Diniz, 1998 e Cooperazione Italiana(a), 1991).

As exigências em relação aos solos são semelhantes às do milho, ou seja, solos dotados de um bom fundo de fertilidade, texturas medianas a finas, de preferência franco-argilosos ou franco-argilo-arenosos, com boa drenagem interna e relativamente espessos (Diniz, 1998).

O interesse desta cultura para esta região será o facto de as temperaturas verificadas e a humidade relativa do ar permitirem que, sob regadio, esta cultura possa ser explorada em qualquer altura do ano. O facto de existir uma forte componente pecuária nas fazendas circundantes ao Perímetro Irrigado do Luinga permite ao agricultor, após a colheita do grão, vender os seus subprodutos para estas explorações pecuárias fornecendo-lhes alimento para os animais.

5.4. Batata (*Solanum tuberosum* L.)

A batata é uma cultura anual e pertence à família das Solanáceas. Serve essencialmente para alimentação humana mas tem numerosas aplicações, tais como o fabrico de amido, para o que se empregam variedades ricas em hidratos de carbono, e mais recentemente a produção de álcool (AGRO.GES(c), 2009).

As temperaturas óptimas para o desenvolvimento desta cultura situam-se entre os 15 e 20 °C, sendo que temperaturas abaixo dos 10 °C e acima dos 30 °C podem ser fatais para o desenvolvimento da planta (AGRO.GES(c), 2009 e Cooperazione Italiana(a), 1991). Desta forma, apesar das temperaturas médias mensais no Luinga serem ligeiramente superiores a 20 °C, nunca ultrapassam os valores críticos. Logo tudo indica que a cultura terá um bom desenvolvimento nesta região. Outro factor crucial na determinação da época de plantação é os níveis de precipitação, uma vez que após a tuberização, se forem demasiado elevados, poderão comprometer a produção. Desta forma o melhor período para a plantação da batata de ciclo longo deve ser em Abril, procedendo-se à colheita em Agosto, coincidindo o seu ciclo durante a época seca, sendo fundamental o recurso à rega. É possível fazer mais do que uma época de batata, assim como acontece com o milho e com o feijão, contudo, como foi dito anteriormente, se após a tuberização as precipitações forem demasiado intensas e o sistema de drenagem não for eficiente a produção poderá estar comprometida.

A batata adapta-se a vários tipos de solos, mas prefere solos de textura média e ácidos (pH entre 5,2 e 6,4), condições verificadas nos solos da região do Luinga. É bastante exigente em elementos nutritivos, sendo fundamental uma boa adubação do terreno (Cooperazione Italiana(a), 1991).

No caso da escolha da variedade a utilizar o agricultor deverá ter em conta as mais adaptadas à região, a resistência aos patógenos mais comuns da região, a precocidade e a capacidade produtiva.

5.5. Batata-doce (*Ipomoea batatas* Poir.)

A batata-doce é uma cultura de grande interesse alimentar, principalmente nos climas tropicais. Utilizam-se principalmente os tubérculos que podem ser destinados à alimentação humana e animal ou destinados à indústria transformadora para produção de xaropes, álcool e amido (Cooperazione Italiana(a), 1991).

Esta cultura é bastante resistente à secura, contudo em zonas de chuvas mais intensas e onde o regadio é possível pode proporcionar rendimentos unitários bastante elevados, desde que não ocorram geadas e desde que a humidade atmosférica seja elevada (frequentemente acima dos 60 %) (Diniz, 1998). As temperaturas óptimas ao seu desenvolvimento situam-se entre os 22 e os 30 °C (Cooperazione Italiana(a), 1991).

A batata-doce desenvolve-se bem em vários solos desde os de texturas finas aos ligeiros, sendo prejudiciais os solos pesados (Diniz, 1998).

Tanto ao nível do clima como dos solos, a região em estudo pode proporcionar rendimentos interessantes para esta cultura.

5.6. Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)

A mandioca é um arbusto perene, mas é cultivada como uma cultura anual, pertence à família *Euphorbiaceae* e é considerada a maior fonte de hidratos de carbono para a população residente nas regiões de clima tropical. É cultivada pelas suas raízes, e é uma fonte alimentar muito importante para a população angolana, em que pode ser comida de várias formas, sendo maior parte das vezes transformada numa farinha, chamada “fuba de mandioca”. É uma planta que não tolera diferenças bruscas de temperatura e exige valores de humidade elevados mesmo na época seca (pelo menos entre os 60 e os 65 %) (Diniz, 1998 e Lynam *et al.*, 2002). Durante o ciclo vegetativo a temperatura média mensal não deverá ser inferior a 20 °C, sendo muito sensível a temperaturas inferiores a 15 °C. As temperaturas óptimas situam-se entre os 20 e os 30 °C. Condições verificadas no clima do Planalto de Camabatela (Cooperazione Italiana(a), 1991).

Em relação aos solos, são preferíveis os medianamente ligeiros ou mesmo ligeiros, que favoreçam a formação dos tubérculos, de boa drenagem interna e que possuam um conteúdo razoável em matéria orgânica, ligeiramente ácidos ou mesmo ácidos (Diniz, 1998). Os solos da região do Perímetro Irrigado do Luínga normalmente possuem estas características, no entanto as zonas onde são mais pesados ou onde a espessura efectiva é reduzida, de modo a afectar a formação das raízes, devem ser evitadas.

A escolha desta cultura deve-se essencialmente aos elevados valores da produção, ao facto de constituir a base da alimentação em Angola, de estar bem adaptada às condições da região, em que, segundo Diniz (1998), é uma região bastante favorável à cultura e ao facto de sob regadio poder-se fazer mais do que uma época de mandioca por ano.

A raiz de mandioca é normalmente triturada e transformada em farinha (fuba de mandioca), processo normalmente feito manualmente. Contudo, se as produções o justificarem seria de grande interesse para os produtores a construção de um moinho. Esta farinha poderia ser comercializada tanto nos mercados locais, como transportada para as grandes cidades como Malange ou Luanda e vendida nas grandes cadeias de supermercados. Poderá também ser vendida para o Pólo Agro-Industrial de Capanda referido anteriormente, pois está projectada uma unidade de transformação de mandioca.

5.7. Ananás (*Ananas comosus* (L.) Merr.)

O ananaseiro pertence à ordem *Enantioblaste*, família *Bromeliacea* e género *Ananas*. É uma planta herbácea com 1 a 1,2 m de altura (Cooperazione Italiana(b), 1991).

Segundo Diniz (1998), a região do Luinga é bastante favorável ao desenvolvimento da cultura do ananás. É uma planta bastante exigente em calor e humidade, e as temperaturas médias óptimas estão entre os 21 e os 24 °C. As temperaturas abaixo e acima destes valores condicionam a actividade, que fica reduzida mas que continua até aos limites de 20 °C como mínimo e 33 °C como máximo. Não tolera geadas e é muito exigente em relação à iluminação (Cooperazione Italiana(b), 1991). O recurso à rega é uma mais-valia para esta cultura, pois uma estação seca alongada pode tornar-se prejudicial.

Os solos mais adequados são os de texturas ligeiras e medianas, bem arejados, fáceis de trabalhar, com boa drenagem interna e boa capacidade de retenção para a água, além de providos de razoável nível de fertilidade (Diniz, 1998). O ananaseiro tem grandes prejuízos no caso de terrenos saturados de água, ainda que temporária, sendo fundamental, caso necessário, a implementação de um bom sistema de drenagem (Cooperazione Italiana(b), 1991).

O interesse desta cultura deve-se ao facto de o Pólo Agro-Industrial de Capanda referido anteriormente, ter projectado uma unidade de produção de sumo de frutas em que, caso haja um acordo entre os agricultores do Perímetro Irrigado do Luinga e os representantes deste pólo, o escoamento dos produtos será garantido.

5.8. Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill)

Pertence à família das solanáceas e pode desenvolver-se em climas do tipo tropical de altitude, subtropical e temperado. O período de cultivo do tomate depende das condições

climáticas, da fertilidade do solo, da intensidade de irrigação, do ataque de pragas e da época de plantação (AGRO.GES(d), 2009).

A temperatura óptima para a germinação do tomate situa-se entre os 16 e os 29 °C, contudo a germinação é possível para temperaturas acima dos 8 °C. A temperatura média durante o desenvolvimento da planta deve ser de 21 °C, no entanto tolera uma amplitude de 10 a 34 °C. É uma planta muito sensível a geadas, e é muito exigente em água, contudo excesso de água pode ser prejudicial para a planta (AGRO.GES(d), 2009 e Cooperazione Italiana(c), 1991).

Áreas em que a inclinação do terreno é muito evidente e onde pode ocorrer encharcamento do solo devem ser evitadas. Quanto às propriedades físicas dos solos, deve-se dar preferência a solos leves, profundos e permeáveis (AGRO.GES(d), 2009). Uma boa fertilidade do solo e um pH entre 5,5 e 7,5 são bastante favoráveis ao desenvolvimento deste cultura (Cooperazione Italiana(c), 1991).

Uma vez que a temperatura média anual no Planalto de Camabatela é de 22 °C, nunca descendo aos 8 °C e nunca superior a 29 °C ao longo dos meses e pelo facto de não se verificarem geadas, significa que esta cultura, no que respeita às condições climáticas, adaptar-se-á às condições da região. Quanto aos solos deve-se evitar as zonas susceptíveis ao encharcamento. A rega pode ser um factor essencial, principalmente durante a fase de emergência da planta, em que o solo deve estar sempre humedecido, atingindo-se rendimentos bastante superiores quando a água é fornecida à planta sempre que necessário.

Dependente da área a ser ocupada por esta cultura e das produtividades potenciais da região, a construção de uma unidade de transformação do tomate poderia ser bastante interessante, tanto para os agricultores familiares como para os empresariais, uma vez que teriam mais facilidade em escoar os seus produtos. Para além disso as exigências de cultivo para o tomate para transformação são relativamente mais reduzidas quando comparadas com as do tomate para consumo em fresco. Neste momento existe uma indústria de produção de sumo e concentrado de tomate (VINELO) no município de Cambambe a cerca de 220 km da comuna do Luinga (Consulado Geral de Angola, 2010). Caso exista uma organização por parte dos agricultores em que se justifique as produções para serem vendidas para esta fábrica, a exploração desta cultura poderá ser bastante interessante.

5.9. Amendoim (*Arachis hypogaea* L.)

O amendoim é uma cultura que se encontra bem adaptada ao clima tropical e subtropical. Em Angola é normalmente designado de “ginguba” e é praticado essencialmente em regime de sequeiro, com necessidades hídricas pouco elevadas.

Para assegurar a qualidade do produto a maturação e colheita devem ocorrer durante o tempo seco, desta forma a época de cultivo fica limitada. A temperatura média deve ser superior a 21 °C, preferencialmente entre 22 e 24 °C. A humidade relativa média anual deve ser da ordem dos 60 % a 85 % e a amplitude diária fraca (Diniz, 1998).

Em relação aos solos, dão-se preferência os aligeirados, sendo prejudiciais os solos pesados, argilosos e pouco permeáveis. A textura deve ser grosseira ou grosseira/média e devem ter razoável teor de matéria orgânica (Diniz, 1998).

Pelo facto da maturação e da colheita serem preferencialmente durante o período seco, e a temperatura óptima de crescimento ser acima dos 21 °C a melhor época para o desenvolvimento da cultura é de Janeiro/Fevereiro a Maio/Junho. Caso se recorra à rega a exploração da cultura poderá ocorrer uns meses mais tarde.

2010

6. Calendário de Implantação das Culturas

Culturas	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Grãos												
Milho (1ª época)												
Milho (2ª época)												
Feijão												
Soja												
Raízes e Tubérculos												
Batata rena/doce												
Mandioca												
Frutícolas												
Ananás												
Outros												
Tomate												
Amendoim												

	Período não adequado ao desenvolvimento da cultura
	Período possível para o desenvolvimento da cultura
	Período aconselhável ao desenvolvimento da cultura

Quadro 8: Calendário Agrícola.

Este calendário foi elaborado tendo por base as condições edafo-climáticas da região do Luinga e as exigências das diferentes culturas, tendo em conta uma ocupação máxima das parcelas de terra, o recurso ao regadio sempre que necessário, podendo desta forma os agricultores aumentar a produtividade da terra e do trabalho.

No caso do milho a cultura deve ser feita de tal forma que a colheita se processe durante o período seco para permitir a secagem natural do grão. Para que o agricultor possa fazer duas épocas de milho na mesma parcela é aconselhável que a primeira época tenha início em Janeiro e acabe em Maio (variedade de ciclo longo) e logo de seguida se inicie a segunda época de milho, com uma variedade de ciclo curto para que a colheita desta segunda época ainda se possa processar durante o período seco.

Apesar das exigências de desenvolvimento do feijão serem satisfeitas ao longo de todo o ano (com o recurso à rega), aconselhamos a que a sua sementeira seja feita após a primeira época de milho. Desta forma o agricultor tem a possibilidade de, na mesma parcela

de terra, após o feijão, que irá fixar o azoto atmosférico ao solo, semear soja, maximizando assim o factor terra.

O principal factor limitativo ao desenvolvimento tanto do tomate como da batata é o excesso de precipitação. Tendo em conta que a precipitação não deverá ser muito elevada durante a tuberização da batata, aconselhamos a plantação em Abril procedendo-se à colheita até Julho. Desta forma na mesma parcela de terra o agricultor poderá após a colheita da batata proceder à plantação do tomate.

Em relação à mandioca e ao ananás, a ocupação da parcela de terra será feita ao longo de todo o ano. A mandioca tem a vantagem de poder permanecer no solo ou ser colhida desde 6 a 48 meses após a plantação (Lynam et al., 2002). O agricultor deverá ter em atenção que o uso contínuo da mesma parcela de terra para a mesma cultura levará a um esgotamento do solo, sendo aconselhável uma rotação das parcelas de terra. Está é, aliás, a prática comum dos agricultores familiares da região.

O amendoim, assim como o milho, necessitam de ser colhidos durante o período seco. Com o recurso à rega a sementeira desta cultura poderá ser uns meses mais tarde, desde que a colheita continue a ser efectuada durante o período seco.

7. Necessidades de água para rega das culturas seleccionadas

Neste capítulo foi feita uma pequena avaliação das necessidades de rega para as diferentes culturas com base nos dados climáticos da estação meteorológica de Camabatela e com o auxílio do programa CROPWAT 8.0 da FAO. Considerando que o sistema, uma vez recuperado, irá funcionar em fluxo contínuo de água no canal principal, considerámos que o tipo de rega a utilizar será por alagamento ou por sulcos consoante a cultura. Este método de rega tem custos reduzidos e é o método com que os agricultores da zona estão mais familiarizados. Mas, para um bom desempenho deste método de rega, é necessário um controlo permanente, por parte dos agricultores, do nivelamento das terras. Estes trabalhos de nivelção devem ser considerados uma operação de rotina de carácter obrigatória. O sistema de alimentação de água ao nível da parcela pode ser feito de diversas formas, como por exemplo o uso de um tubo rígido de PVC perfurado, com adufas de controlo manual ou de uma manga de plástico flexível com orifícios, permitindo fazer o controlo do caudal necessário. A drenagem superficial das parcelas deve ser cuidadosamente avaliada, para evitar os danos causados pelo excesso de água de rega ou precipitação. Esta drenagem

pode ser garantida pelo nivelamento do terreno e pela abertura dos sulcos ou das “marachas” dos canteiros.

Para termos uma noção das quantidades de água necessárias ao longo do ano, no gráfico seguinte está representada a precipitação efectiva, ou seja, aquela que é efectivamente utilizada pelas plantas, versus a evapotranspiração de referência (ET₀).

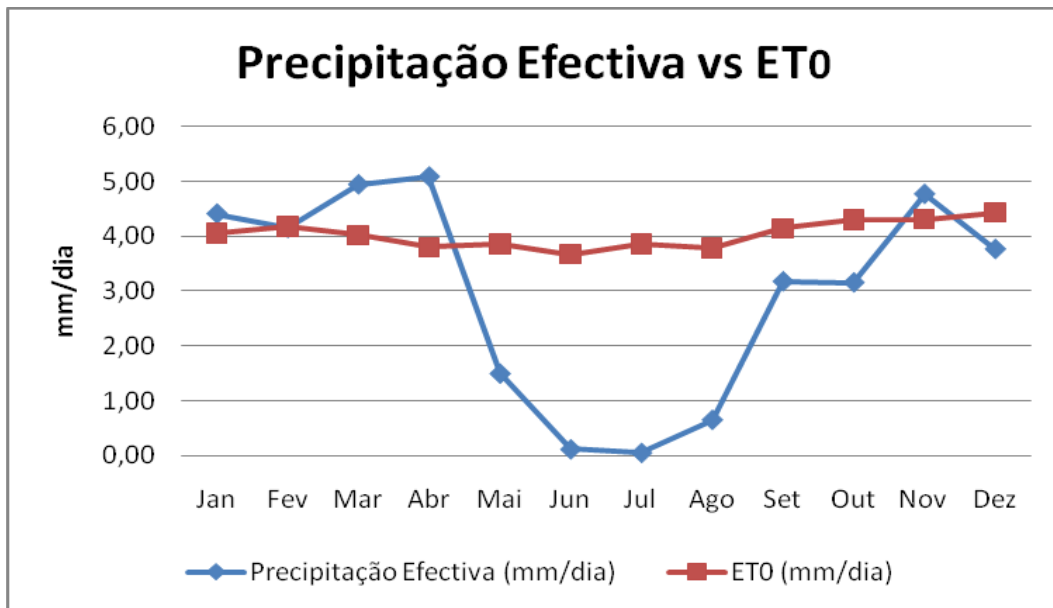


Figura 27: Precipitação efectiva versus ET₀.

Fonte: FAO, CROPWAT 8.0.

Tanto a evapotranspiração de referência (ET₀) como a precipitação efectiva foram calculadas com o auxílio do programa CROPWAT 8.0 da FAO. A ET₀ é calculada pelo método de Penman-Monteith a partir dos dados climáticos como a temperatura mínima, temperatura máxima, humidade relativa do ar, velocidade do vento e número de horas de sol. Como não foi possível obter os dois últimos factores referido atrás (velocidade do vento e número de horas de sol), o programa estimou dados baseado nas coordenadas da estação meteorológica de Camabatela e nos restantes dados fornecidos. A precipitação efectiva é definida como a água que é efectivamente utilizada pela planta, depois de contabilizadas as perdas por escoamento e por percolação. Esta precipitação foi calculada, a partir da precipitação média mensal, pelo programa CROPWAT 8.0 utilizando o método *USDA Soil Conservation Service*.

Como podemos ver o grande défice de água ocorre entre Maio e Outubro, existindo excesso de água em Janeiro, Março, Abril e Novembro.

Para calcular as necessidades de rega para cada cultura foram introduzidos no programa CROPWAT 8.0 os dados da FAO para cada cultura relativos aos valores de Kc (coeficiente de cultura), o número de dias para cada estágio de desenvolvimento (*initial, development, mid-season e late-season*), a profundidade das raízes, a depleção crítica (*critical depletion*), factor de resposta por parte da planta (yield reponse factor) e a altura da planta. Em relação ao solo foram também utilizados dados da FAO, correspondentes a solo de textura média, em que os valores dos diversos parâmetros utilizados foram o seguintes:

<i>Total available soil moisture (FC-WP)</i>	<i>Maximum rain infiltration rate</i>	<i>Maximum rooting depth</i>	<i>Initial soil moisture depletion (as % Tam)</i>	<i>Initial available soil moisture</i>
290 mm/m	40 mm/day	900 cm	0 %	290 mm/m

Quadro 9: Características do solo utilizado no cálculo das necessidades de água das culturas seleccionadas.

Fonte: FAO, CROPWAT 8.0.

Desta forma sabemos exactamente qual a quantidade de água necessária no início da campanha, para que o nível de água nunca esteja abaixo do ponto de emurchecimento nem acima da capacidade de campo.

No gráfico seguinte apresentam-se as necessidades de rega para cada cultura, em mm/10 dias de intervalo, segundo o calendário cultural estabelecido anteriormente.

2010

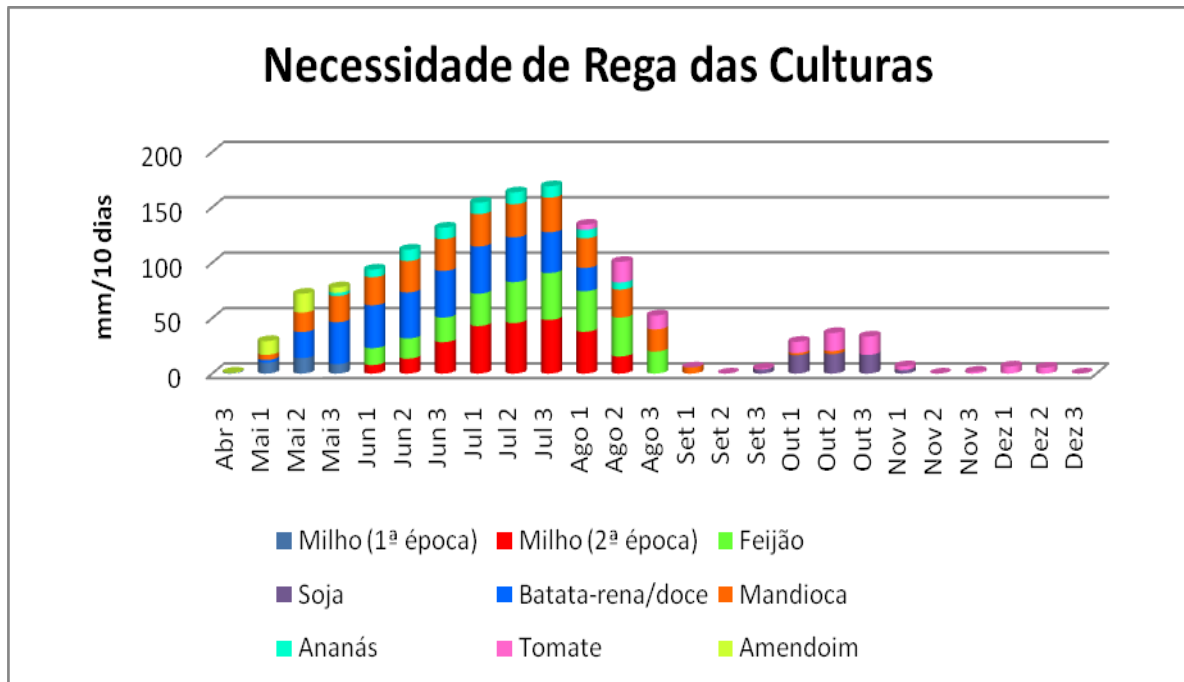


Figura 28: Necessidades de rega das culturas.

Fonte: FAO, CROPWAT 8.0.

Das diferentes culturas apresentadas no gráfico acima, a que apresenta maior necessidade de água para rega é a batata, com um total de 327,1 mm por ano. A grande quantidade de água necessária para rega concentra-se nos meses de Maio, Junho, Julho e Agosto, onde as precipitações são mais baixas. A cultura que apresenta uma maior quantidade de água necessária para rega, para um período de 10 dias, é o milho de 2ª época, e isto ocorre na terceira década de Julho, em que é necessário 48,4 mm nestes 10 dias. Todos estes valores dependem da época de cultivo das culturas, sendo que para este esquema, não é necessário regar em Janeiro, Fevereiro e nos primeiros 20 dias de Abril.

8. Potencial das culturas

Para analisar o potencial das culturas seleccionadas, foram calculados os custos e proveitos de cada uma delas, quer ao nível da agricultura familiar quer da agricultura empresarial. Estes cálculos foram feitos com base em informação fornecida por técnicos da área agrícola residentes em Angola, como é o caso do Eng. Fernando Pacheco e do Eng. Demba Neto, que nos acompanhou ao longo da nossa estadia em Angola, de técnicos da AGRO.GES com experiência na agricultura Angolana, e em informação por nós recolhida nas várias visitas realizadas a fazendas e a bairros onde pudemos dialogar com vários trabalhadores

locais. Como fontes bibliográficas foram utilizados alguns projectos realizados pela AGRO.GES em Angola (Biodevelopment, 2008 e AGRO.GES e Agropromotora, 2009), o anuário da agricultura brasileira (Agriannual 2009) e uma série de publicações realizadas pelo Ministério da Educação de Angola em parceria com o Ministério dos Negócios Estrangeiros de Itália (Cooperazione Italiana (a,b e c), 1991).

Foi avaliado o impacto das tecnologias agrícolas, estimando-se o resultado em USD/ha, desde a tecnologia familiar, onde todas as operações são feitas manualmente e onde a utilização de factores de produção é praticamente nula, até um objectivo produtivo para uma exploração empresarial, em que praticamente todas as operações são mecanizadas e a utilização de *inputs* é maximizada. Desta forma, para cada cultura, foram elaborados os seguintes orçamentos:

- Orçamento para a tecnologia familiar, contabilizando as tecnologias utilizadas pelo agricultor familiar do Luinga. Em que todas as operações são feitas manualmente;
- Orçamento que difere do anterior pela introdução da mecanização. A partir daqui começámos a introduzir inovações sucessivas a caminho da tecnologia mais inovadora;
- Introdução da calagem⁵;
- Introdução da adubação racional;
- Utilização de sementes de qualidade⁶;
- Adição do controlo das infestantes com recurso a herbicidas;
- Introdução dos tratamentos fitossanitários;
- Introdução da rega para suprir as necessidades hídricas das plantas.

A inclusão de uma inovação corresponde à inclusão de novos custos inerentes a cada uma das operações, e foram estimados os acréscimos nas produções daí resultantes. A ordem pela qual se introduzem as inovações não é a mesma para todas as culturas. Por exemplo

⁵ Calagem: incorporação de carbonato de cálcio para correcção do pH dos solos.

⁶ Sementes de qualidade: sementes que se encontram adaptadas às condições de produção concretas da região, bem como às suas variações regionais e de estação.

no caso da batata e do tomate o factor a introduzir após a mecanização é a realização de tratamentos fitossanitários, uma vez que, do nosso ponto de vista, para estas culturas, esta operação assume maior importância e as restantes operações só se justificam se esta for efectuada. Em alguns casos foram mesmo retiradas determinadas operações que não iriam ter grande influência na quantidade produzida, como é o caso da calagem na cultura da mandioca, batata e tomate (culturas que se adaptam melhor a solos com pH baixo).

8.1. Efeito da introdução de inovações tecnológicas na produtividade das culturas

Nos quadros seguintes estão representadas as estimativas da produtividade das diversas culturas, com a superação combinada dos principais estrangimentos através da introdução das operações e factores de produção referidos anteriormente. Como valor máximo de produtividade a alcançar estabelecemos valores documentados em países mais desenvolvidos, nomeadamente no Brasil, nas regiões onde as condições edafo-climáticas se assemelham às de Angola, e onde já são efectuadas todas as operações descritas anteriormente (mecanização, calagem, adubação, tratamentos fitossanitários, sementes de qualidade, controlo de infestantes e rega). Para que todas estas operações tenham o resultado esperado e verificado em países mais desenvolvidos, é necessário que a gestão da tecnologia seja feita de forma adequada. Para isso são necessários técnicos formados e acessibilidade aos diversos factores que tornam estas produtividades alcançáveis. Sabendo que Angola se encontra num período de recuperação, depois de quase 30 anos de estagnação na educação e na economia, torna-se difícil a contratação de recursos humanos formados na área da agricultura e com capacidades de gestão. Como tal, considerámos que apenas 80 % da produtividade potencial seria alcançada a médio prazo e que apenas a longo prazo Angola teria capacidade para alcançar as produtividades verificadas actualmente nos países mais desenvolvidos.

Um dos factores a introduzir é a mecanização. Esta operação irá aumentar a produtividade uma vez que a preparação do terreno é feita de forma mais eficiente, assim como as sachieiras, tornando o combate às infestantes mais eficazes, diminuindo a competição com as culturas por nutrientes e água.

Outro factor a somar à mecanização é a realização de calagem, que consiste na incorporação de carbonato de cálcio para correcção do pH do solo. Esta operação melhora a estrutura do solo, combate a acidez, aumenta a disponibilidade e assimilação de cálcio, magnésio, fósforo e molibdénio, diminui a solubilidade de alumínio, ferro e manganês (que

em grandes quantidades podem se tornar tóxicos para a planta) e aumenta a actividade microbiana (Filho, 2005-2007).

Deve-se ainda somar aos dois factores anteriores a adubação racional, onde serão fornecidos à planta os nutrientes em quantidades necessárias para o melhor desenvolvimento da cultura. Para que esta operação seja o mais eficaz possível, é fundamental que a calagem seja feita anteriormente, pelas razões referidas anteriormente.

Outro factor que irá aumentar a produtividade é a utilização de sementes de qualidade, pois a utilização de sementes bem adaptadas à região e mais resistentes a determinadas doenças e pragas fará com que a taxa de germinação seja maior e o desenvolvimento da cultura seja favorecido.

Outra operação seria adicionar o controlo de infestantes através do recurso a herbicidas. Para além de tornar mais eficaz o combate às infestantes, diminui as horas de trabalho gastas com as sachas, muitas vezes sendo necessário mais que uma ao longo do ciclo da cultura.

Outra operação a somar às restantes é a realização de tratamentos fitossanitários. Esta operação, assume maior importância em culturas mais susceptíveis a doenças e pragas, sendo fundamental para o bom desenvolvimento das culturas, nomeadamente das hortícolas.

A última operação a adicionar às seis anteriores é a realização de uma rega eficiente, pois sem recorrer ao regadio, as actividades agrícolas são claramente comprometidas a partir do momento em que a precipitação se reduz, ou seja, a partir do início da estação seca. Consoante a época de desenvolvimento da cultura poderá necessitar de mais ou menos água.

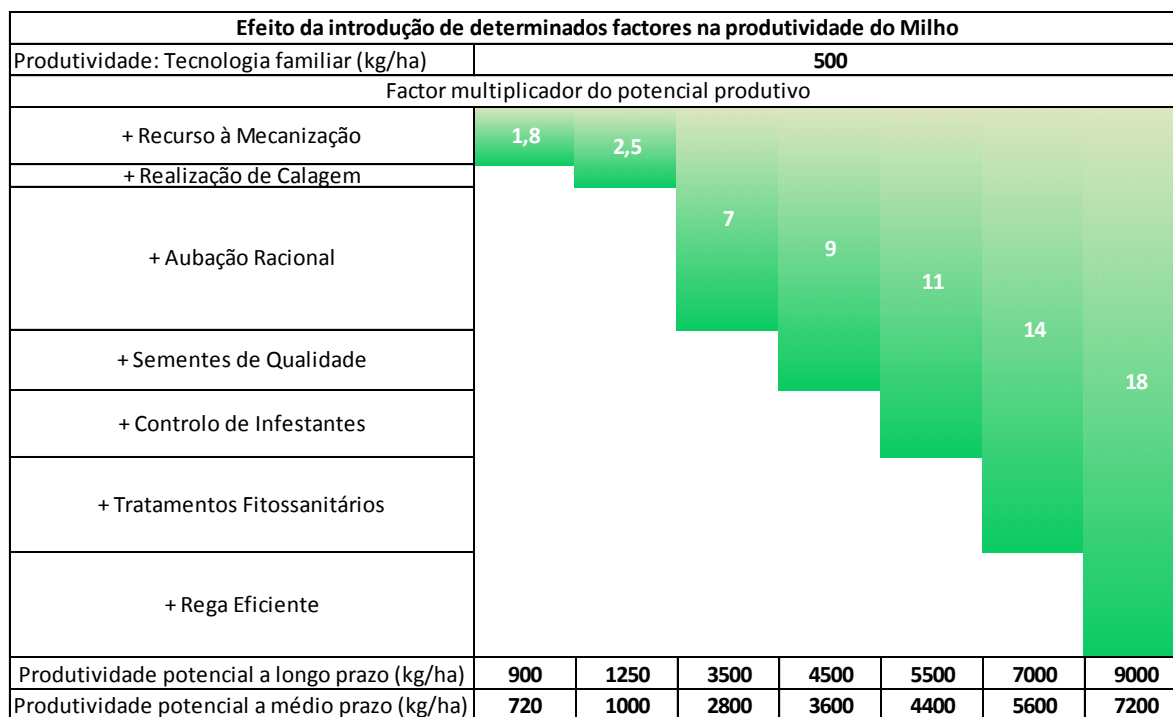


Figura 29 – Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Milho.

Como podemos observar na figura, para o milho, se a introdução das operações e factores de produção for efectuada de forma a eliminar os obstáculos mais limitativos em cada fase de desenvolvimento da cultura, é possível atingir produtividades médias na ordem do 9 000 kg/ha a longo prazo. Ou seja a produtividade média actual verificada nas explorações do tipo familiar (agricultura de subsistência) de 500 kg/ha poderá aumentar até 18 vezes.

2010

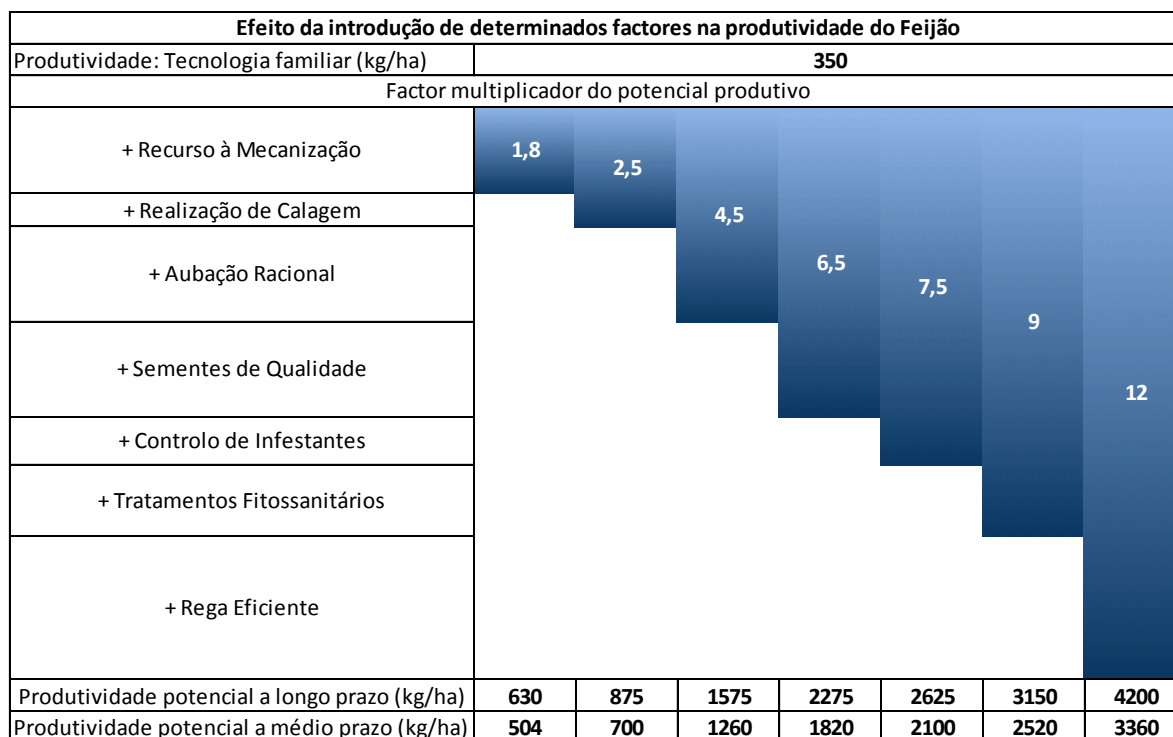


Figura 30 – Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Feijão.

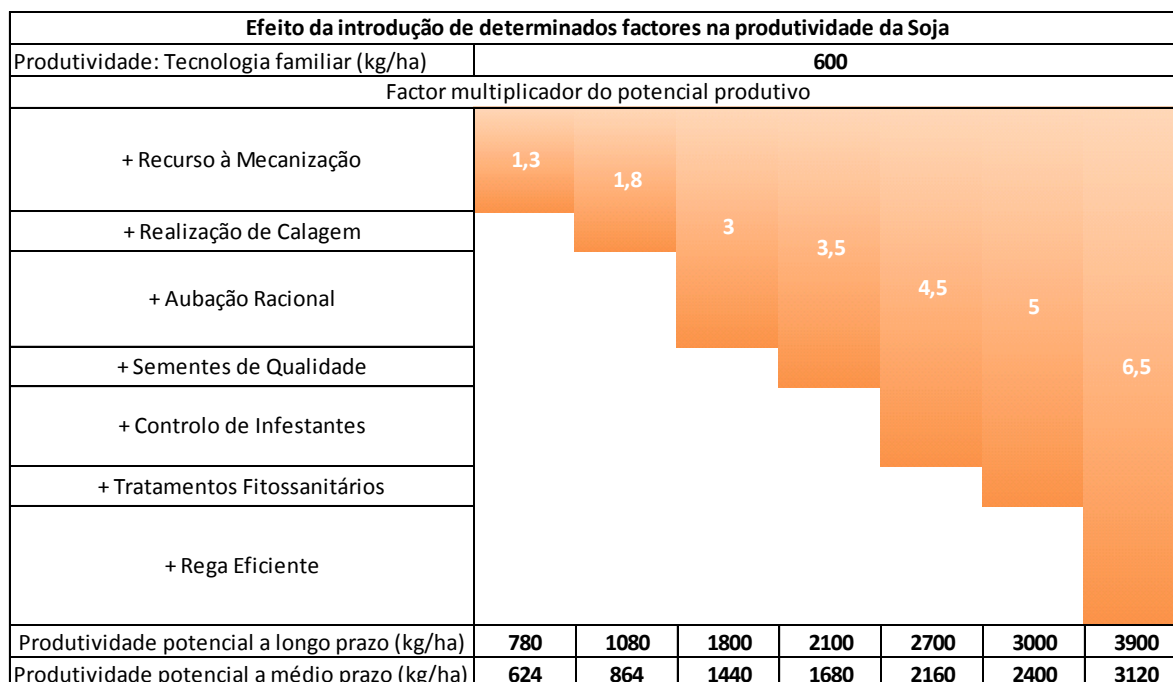


Figura 31 – Efeito da introdução de determinados factores na produtividade da Soja.

Considerando a mesma sequência de constrangimentos a remover, e com impactos relativamente idênticos na produtividade, a mesma situação verificada para o milho ocorrerá no feijão e na soja. No caso do feijão o agricultor poderá ver a sua produtividade aumentar até 12 vezes, atingindo os 4 200 kg/ha. No caso da soja a produtividade estimada é de 3

2010

000 kg/ha, ou seja, 5 vezes mais que a produtividade verificada actualmente com o recurso a tecnologias familiares.

Efeito da introdução de determinados factores na produtividade da Batata e do Tomate						
Produtividade: Tecnologia familiar (kg/ha)						
Batata	4000					
Tomate	9000					
Factor multiplicador do potencial produtivo						
+ Recurso à Mecanização	1,8					
+ Tratamentos Fitossanitários		3,5				
+ Sementes de Qualidade			4,5			
+ Adubação Racional				6		
+ Controlo de Infestantes					6,5	
+ Rega Eficiente						7,5
Produtividade potencial a longo prazo (kg/ha)						
Batata	7200	14000	18000	24000	26000	30000
Tomate	16200	31500	40500	54000	58500	67500
Produtividade potencial a médio prazo (kg/ha)						
Batata	5760	11200	14400	19200	20800	24000
Tomate	12960	25200	32400	43200	46800	54000

Figura 32 – Efeito da introdução de determinados factores na produtividade da Batata e do Tomate.

2010

Efeito da introdução de determinados factores na produtividade da Mandioca						
Produtividade: Tecnologia familiar (kg/ha)	9000					
Factor multiplicador do potencial produtivo						
+ Recurso à Mecanização	1,8	2,3	2,6	3,5	4	5
+ Tratamentos Fitossanitários						
+ Estacas de Qualidade						
+ Adubação Racional						
+ Controlo de Infestantes						
+ Rega Eficiente						
Produtividade potencial a longo prazo (kg/ha)	16200	20700	23400	31500	36000	45000
Produtividade potencial a médio prazo (kg/ha)	12960	16560	18720	25200	28800	36000

Figura 33 – Efeito da introdução de determinados factores na produtividade da Mandioca.

Como referimos anteriormente, no caso da batata e do tomate foi dada outra sequência às operações a efectuar para atingir o óptimo produtivo. Nestas duas culturas deve ser dada prioridade aos tratamentos fitossanitários, pois são culturas menos resistentes aos ataques de pragas e doenças, sendo esta a principal causa das quebras nas produções. Considerámos também, não ser necessário realizar calagem, excepto em casos extremos, onde o solo apresente valores de pH extremamente baixos. Isto porque estas culturas são mais resistentes a solos ácidos, sendo que algumas delas até se desenvolvem melhor em solos relativamente ácidos, como é o caso da batata. Nestas culturas, para além dos tratamentos fitossanitários, também a rega e a adubação racional assume maior importância, contribuindo para um maior crescimento da produtividade, quando comparada com outras operações. O factor multiplicador do potencial produtivo da batata e do tomate é o mesmo, alcançando-se o óptimo produtivo com 30 000 kg/ha de batata e 67 500 kg/ha de tomate. Em relação à mandioca poder-se-á atingir produtividades 5 vezes superiores às actuais, produzindo-se 45 000 kg/ha a longo prazo.

2010

Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Ananás							
Produtividade: Tecnologia familiar (kg/ha)	9000						
Factor multiplicador do potencial produtivo							
+ Recurso à Mecanização	1,5	1,8					
+ Realização de Calagem			2,8	3,2	3,5		
+ Aubação Racional						4	4,5
+ Mudanças de Qualidade							
+ Controlo de Infestantes							
+ Tratamentos Fitossanitários							
+ Rega Eficiente							
Produtividade potencial a longo prazo (kg/ha)	13500	16200	25200	28800	31500	36000	40500
Produtividade potencial a médio prazo (kg/ha)	10800	12960	20160	23040	25200	28800	32400

Figura 34 – Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Ananás.

Em relação ao ananás a sequência de operações a adoptar são as mesmas verificadas para o milho, feijão e soja. Para esta cultura, em nosso entender, a resolução escalonada dos diversos problemas identificados, permitirá multiplicar por 4,5 os níveis de produtividade actuais, alcançando-se 40 500 kg/ha.

Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Amendoim							
Produtividade: Tecnologia familiar (kg/ha)	320						
Factor multiplicador do potencial produtivo							
+ Recurso à Mecanização	1,8						
+ Realização de Calagem		3,5					
+ Aubação Racional			6	7,5	9		
+ Sementes de Qualidade						11	14
+ Controlo de Infestantes							
+ Tratamentos Fitossanitários							
+ Rega Eficiente							
Produtividade potencial a longo prazo (kg/ha)	576	1120	1920	2400	2880	3520	4480
Produtividade potencial a médio prazo (kg/ha)	460,8	896	1536	1920	2304	2816	3584

Figura 35 – Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Amendoim.

A cultura do amendoim é aquela que, a seguir ao milho, poderá ver a sua produtividade mais afectada com a remoção dos obstáculos mais limitativos. Neste caso, a produtividade média poderá atingir os 4 480 kg/ha, 14 vezes a produtividade média actual.

Em praticamente todas as culturas foi dado maior peso à adubação racional e à rega, pois são as operações que, a nosso ver, irão influenciar mais a produtividade das culturas.

8.2. Resultados económicos das tecnologias de produção familiares

Para analisar o potencial agrícola da região do Luinga começamos por calcular o resultado económico de cada uma das culturas referidas ao nível das tecnologias familiares. Este resultado foi calculado em USD/ha, apesar de grande parte das lavras das famílias camponesas não chegar a 1 ha, pois todas as operações são feitas manualmente. Para calcular estes valores começámos por calcular a receita, multiplicando as produtividades pelos preços actuais de mercado dos diversos produtos, apesar da maior parte da produção ser para auto-consumo. À receita foram subtraídos os custos que, no caso da tecnologia familiar, referem-se às horas de trabalho necessárias para cada operação e aos materiais utilizados (enxadas, catanas, sementes ou plantas). Apesar de, em praticamente todas as culturas, os agricultores guardarem uma parte da produção para semear na época seguinte, considerámos esta semente (ou estaca, ou muda) um custo, pois era parte da produção que não era vendida. Uma vez que todas as operações são feitas manualmente, o custo inerente a elas é referente à mão-de-obra. Valorizámos a mão-de-obra a preço de mercado, 0,625 USD/hora, o que significa que, se os agricultores não trabalhassem nas suas lavras mas sim noutra sítio qualquer, seria este valor a sua remuneração por hora de trabalho. As operações diferem de cultura para cultura assim como o tempo dedicado a cada uma delas, mas de uma forma geral considerámos as seguintes: capinação (remoção do capim), preparação do terreno, sementeira (estacamento no caso da mandioca e plantação no caso do tomate e ananás), sacha (uma ou várias consoante a cultura) e colheita. No caso do tomate foi ainda considerada a preparação do viveiro para posterior transplantação, e a amontoa noutras culturas. É ainda importante referir que normalmente existem consociações de culturas, que têm como objectivo reduzir as horas de trabalho da capinação, preparação do terreno e sacha. No entanto, para cálculo do resultado económico das culturas, não tivemos em conta este factor, mas sim que seria tudo produzido em cultura extensiva, por uma questão de simplificação dos cálculos. Nos quadros seguintes está representada a receita, custos e resultados para cada uma das culturas ao nível da tecnologia familiar.

2010

	Grãos			Raízes e Tubérculos	
	Milho	Feijão	Soja	Batata	Mandioca
Receita (USD/ha)	250	805	480	1800	1350
Produtividade (kg/ha)	500	350	600	4000	9000
Preço (USD/kg)	0,5	2,3	0,8	0,5	0,2
Custo (USD/ha)	832,4	1007,6	889,9	2117,1	966,0
Operações (USD/ha)	806,4	816,5	816,5	1018,1	887,0
Materiais (USD/ha)	26,0	191,1	73,4	1099,0	79,0
Margem (USD/ha) = Receita - Custo	-582,4	-202,6	-409,9	-317,1	384,0

Quadro 10 – Receita, custo e margem dos grãos, raízes e tubérculos, ao nível da tecnologia familiar.

	Frutícolas	Outros	
	Ananás	Tomate	Amendoim
Receita (USD/ha)	9000	1530	480
Produtividade (kg/ha)	9000	9000	320
Preço (USD/kg)	1,0	0,2	1,5
Custo (USD/ha)	6957,9	1597,9	1087,4
Operações (USD/ha)	871,9	1122,7	806,4
Materiais (USD/ha)	6086,0	474,2	281,0
Margem (USD/ha) = Receita - Custo	2042,1	-67,8	-607,4

Quadro 11 – Receita, custo e margem das frutícolas e outros, ao nível da tecnologia familiar.

Como podemos observar nos quadros anteriores, as culturas que apresentam menor produtividade são aquelas que detêm uma margem mais reduzida, normalmente negativa. Pelo contrário as culturas com elevada produtividade geram margens positivas, como é o caso da mandioca e do ananás, apesar dos custos elevados. Isto deve-se ao facto de estas culturas se encontrarem bem adaptadas à região, por serem mais resistentes e por terem uma elevada valorização no mercado. O ananás é a cultura que, apesar de possuir um custo elevado por hectare, apresenta uma maior margem. É um produto que, para além de originar uma elevada produtividade está bastante bem valorizado no mercado, sendo o custo por kg de 1 USD. O tomate apesar de produzir cerca de 9 000 kg/ha, os custos de mão-de-obra com a colheita tornam-se muito elevados, tornando a margem negativa, o mesmo acontece com a batata, que produz cerca de 4 000 kg /ha. Todos os preços utilizados são referentes ao produto em fresco, ou seja sem sofrerem qualquer transformação. Para as culturas que apresentam margem negativa foi ainda calculado o preço limiar de mão-de-obra que torna nula essa margem, ou seja o preço a que deve ser valorizada a mão-de-obra para que a receita seja suficiente para cobrir os custos. Esse preço é o seguinte:

- Milho = 0,175 USD/hr
- Feijão = 0,474 USD/hr
- Soja = 0,314 USD/hr
- Batata = 0,434 USD/hr
- Tomate = 0,592 USD/hr
- Amendoim = 0,155 USD/hr

O amendoim é a cultura que apresenta um preço limiar mais baixo, ou seja é a que demonstra uma menor valorização da mão-de-obra. O Tomate é a cultura que apresenta um preço limiar mais perto do preço praticado no mercado actualmente.

O facto de os resultados apurados para algumas culturas serem negativos, significa que, uma vez que elas são efectivamente praticadas, o agricultor não valoriza a mão-de-obra ao preço considerado, ou então, valoriza o produto a um nível superior.

8.3. Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico das culturas

Da mesma forma que analisámos o efeito da introdução de diversas operações e factores de produção na produtividade, analisámos também o efeito desses mesmo factores no resultado económico das tecnologias, calculando os custos inerentes a cada acréscimo de operação e deduzindo-os das receitas. Isto permite-nos analisar o impacto gradual da introdução destes factores em termos económicos. Depois de elaborados todos os orçamentos para cada tipo de tecnologia, começando com a tecnologia familiar, até um máximo tecnológico, calculámos um índice com base 100 no resultado potencial mais elevado para podermos analisar a evolução da margem económica para cada tipo de tecnologia. Essa evolução para cada cultura está representada nas figuras seguintes.

2010

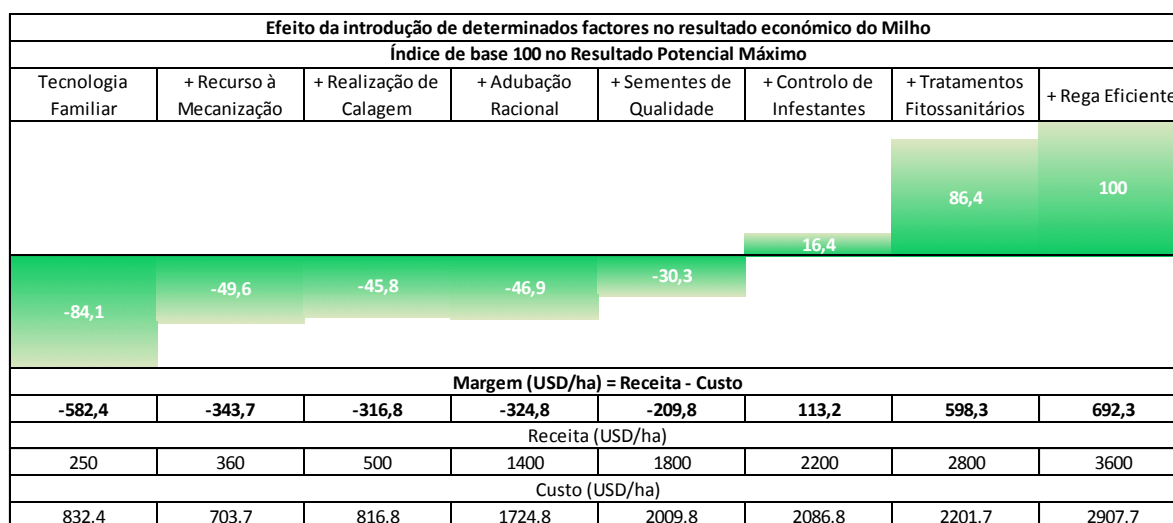


Figura 36 – Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico do Milho.

Nesta figura podemos observar o impacto positivo proveniente da introdução dos diversos factores na margem do milho. É nítido que, ao introduzirmos a mecanização, ocorre um acréscimo no resultado da exploração, essencialmente devido ao decréscimo nos custos com a mão-de-obra. Contudo, ao introduzirmos a calagem, o impacto não é tão evidente devido ao elevado custo do calcário. Pior acontece ao introduzirmos a adubação que, apesar de aumentar significativamente a produtividade, também origina aumentos consideráveis nos custos, devido aos elevados preços dos adubos praticados em Angola. Apesar da margem crescer desde a tecnologia familiar até à tecnologia máxima, só quando introduzimos o controlo de infestantes é que esta passa a positiva. Quando introduzimos os tratamentos fitossanitários o crescimento é ainda maior, obtendo resultados na ordem dos 589,3 USD/ha. Este crescimento deve-se ao facto de, hoje em dia, já ser possível adquirir produtos fitofarmacêuticos relativamente baratos em Angola. Para além disso estas duas operações originaram acréscimos significativos na produtividade média, uma vez que não havendo competição com as infestantes e controlando as doenças e pragas possíveis a taxa de sucesso é consideravelmente superior. Em relação à rega o acréscimo na margem não é tão significativo, apesar do acréscimo elevado da produtividade, pelas mesmas razões da adubação, ou seja, o elevado custo do equipamento e da sua manutenção.

2010

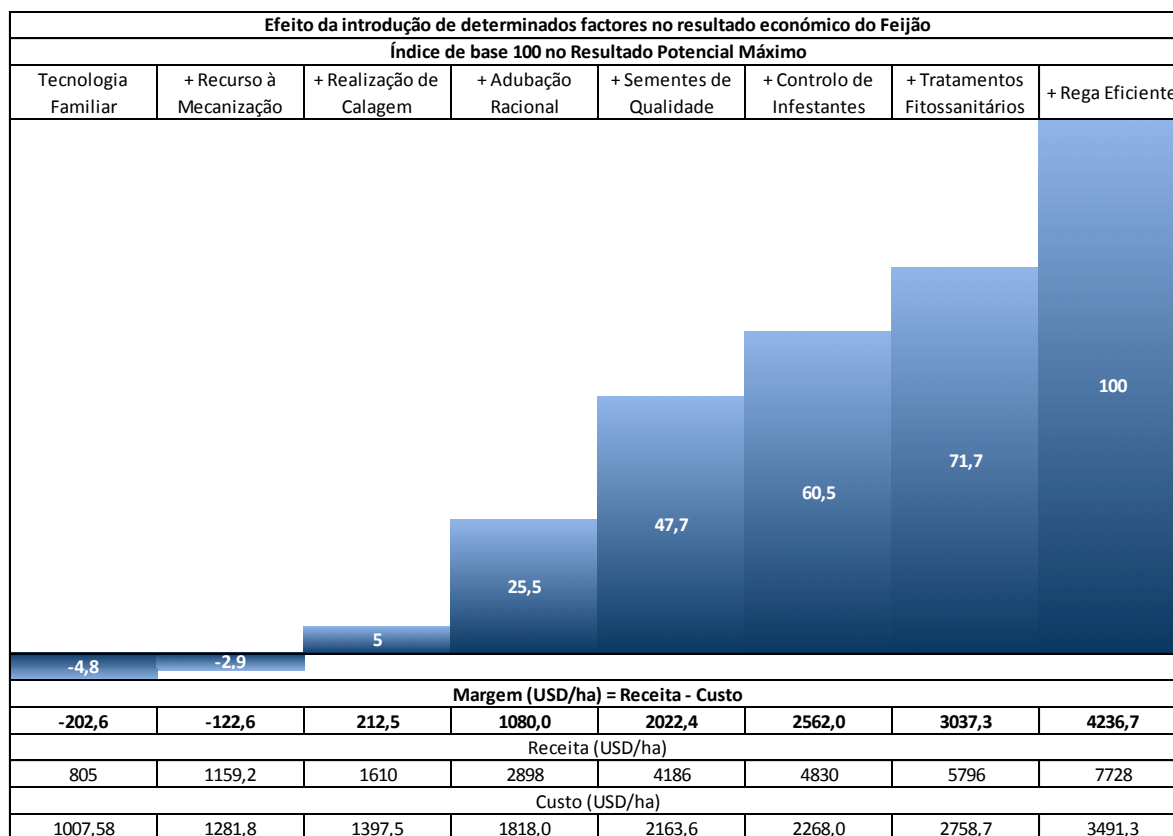


Figura 37 – Efeito da introdução de determinados factores na produtividade do Feijão.

No caso do feijão o impacto positivo no resultado económico é mais evidente, tornando-se positivo logo após a realização da calagem. Isto deve-se essencialmente ao facto do resultado inicial, ou seja o resultado da tecnologia familiar, ser relativamente superior ao do milho. A cultura do feijão é bastante menos exigente em adubo quando comparada ao milho, tornando evidente o elevado impacto da introdução deste factor, pois os custos são menores. O mesmo acontece com a adição de uma rega eficiente, mas neste caso, o acréscimo no resultado com a introdução deste factor, deve-se ao facto de, para esta cultura, os custos com os produtos fitofarmacêuticos serem bastante mais elevados, aumentando assim esta diferença.

2010

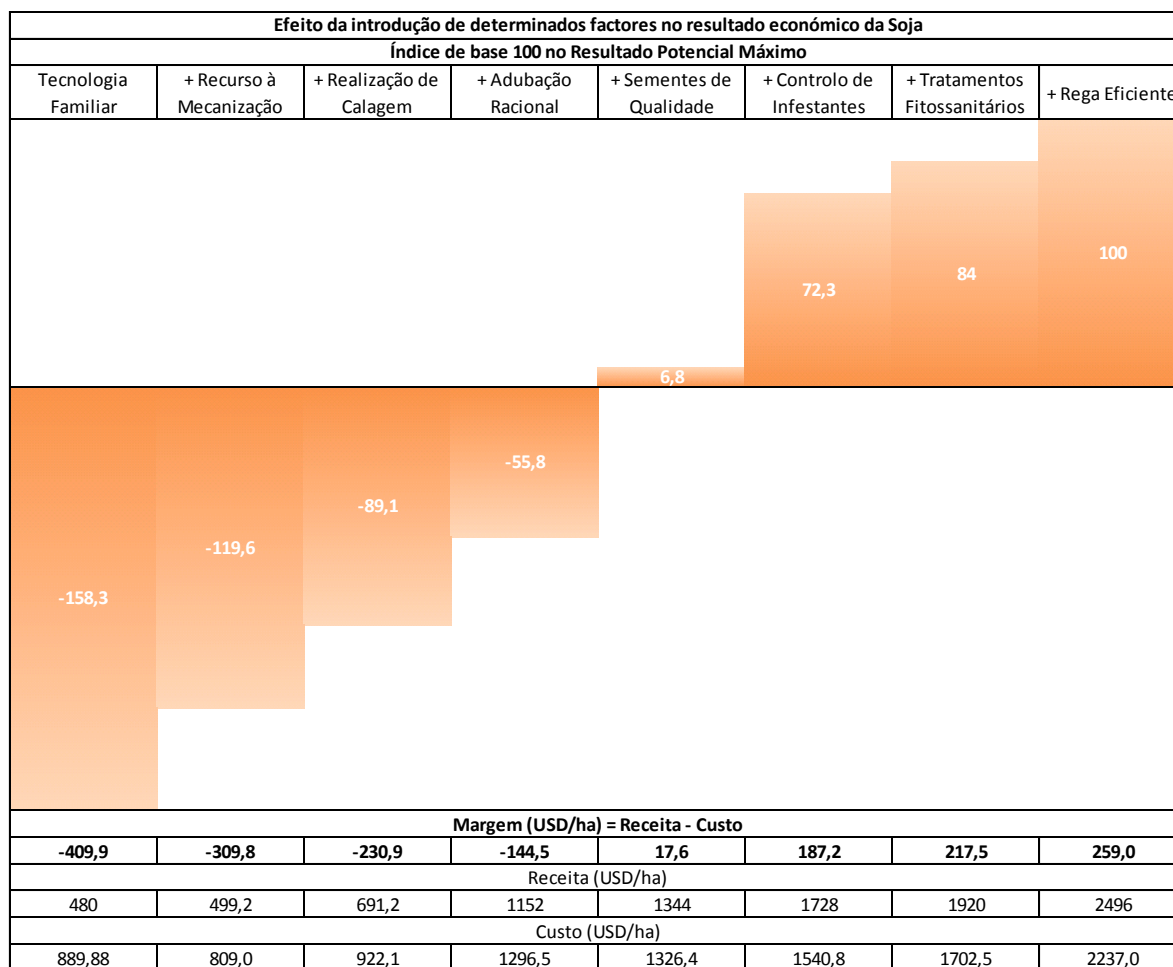


Figura 38 – Efeito da introdução de determinados factores na produtividade da Soja.

Apesar de um nítido aumento do resultado da soja com a introdução sistemática das diferentes operações, só com o recurso a sementes de qualidade é que este resultado surge positivo. Comparando o resultado potencial óptimo da soja com o das duas culturas anteriores, este apresenta um valor mais baixo, essencialmente devido às baixas produtividades verificadas nos países tropicais.

2010

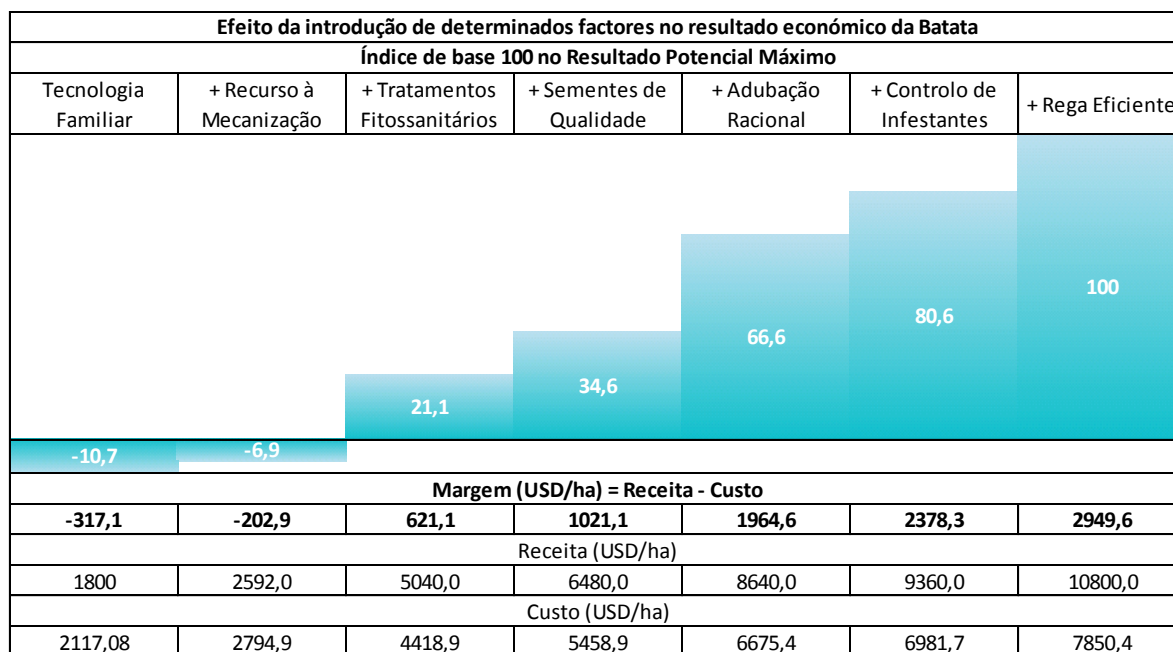


Figura 39 – Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico da Batata.

Assim como nas culturas anteriores estimou-se uma evolução no resultado económico da batata, com o acréscimo das diferentes operações, positiva. No entanto este resultado é negativo nos dois primeiros tipos de exploração, tornando-se positivo com a introdução dos tratamentos fitossanitários e crescendo até chegar ao potencial produtivo máximo com quase 3 000 USD/ha.

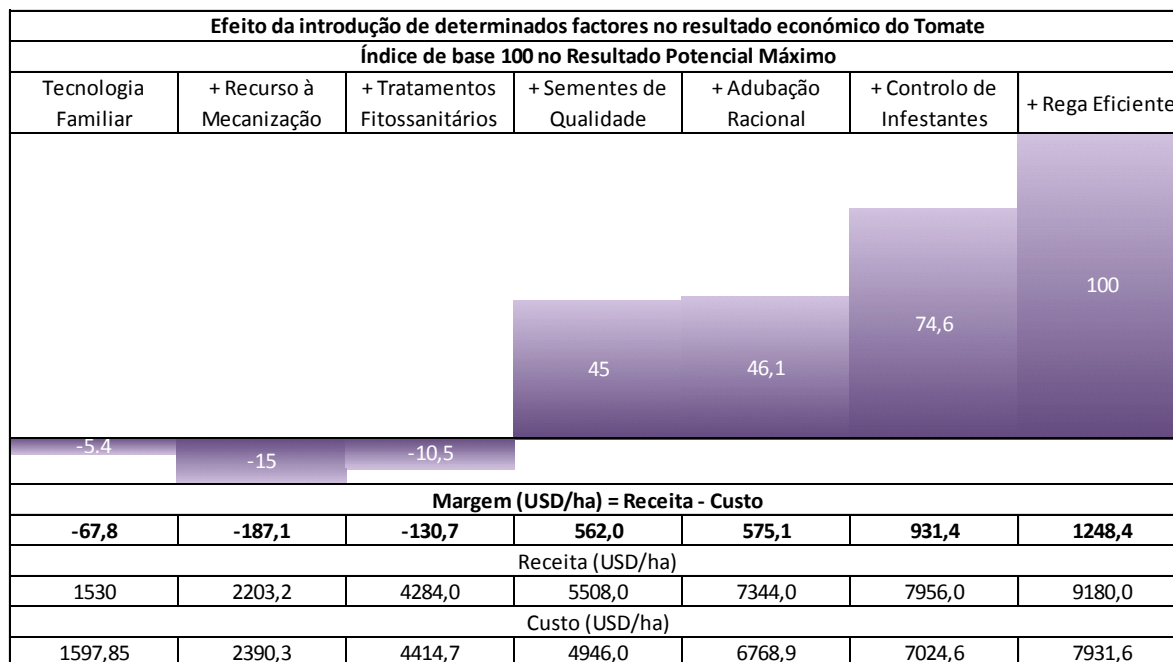


Figura 40 – Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico do Tomate.

No caso do tomate a situação é ligeiramente diferente das anteriores. Isto porque a margem económica diminui com a introdução da mecanização, só ultrapassando a margem da tecnologia familiar com a introdução da semente de qualidade. A redução desta margem deve-se ao elevado custo da máquina plantadora. Com o aumento da produtividade este custo é ultrapassado e estimamos que se atinjam resultados na ordem dos 1250 USD/ha de tomate para indústria.

Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico da Mandioca						
Índice de base 100 no Resultado Potencial Máximo						
Tecnologia Familiar	+ Recurso à Mecanização	+ Tratamentos Fitossanitários	+ Sementes de Qualidade	+ Adubação Racional	+ Controlo de Infestantes	+ Rega Eficiente
26,9	30,4	58,6	59,9	70,9	90,7	100
Margem (USD/ha) = Receita - Custo						
384,0	433,0	835,1	854,1	1011,3	1292,7	1425,4
Receita (USD/ha)						
1350	1944,0	2484,0	2808,0	3780,0	4320,0	5400,0
Custo (USD/ha)						
966,04	1511,0	1648,9	1953,9	2768,7	3027,3	3974,6

Figura 41 – Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico da Mandioca.

A mandioca é uma cultura que apresenta resultado positivo ao nível da tecnologia familiar. Isto realça o que foi dito anteriormente em relação à mandioca, demonstrando como é resistente esta planta e como se encontra bem desenvolvida nesta região. Daí ser a principal fonte de alimentação desta população. Contudo, podemos prever que com o recurso a todos os factores e operações necessários para suprir os obstáculos ao bom desenvolvimento desta cultura, poder-se-á atingir resultados na ordem dos 1 400 USD/ha.

2010

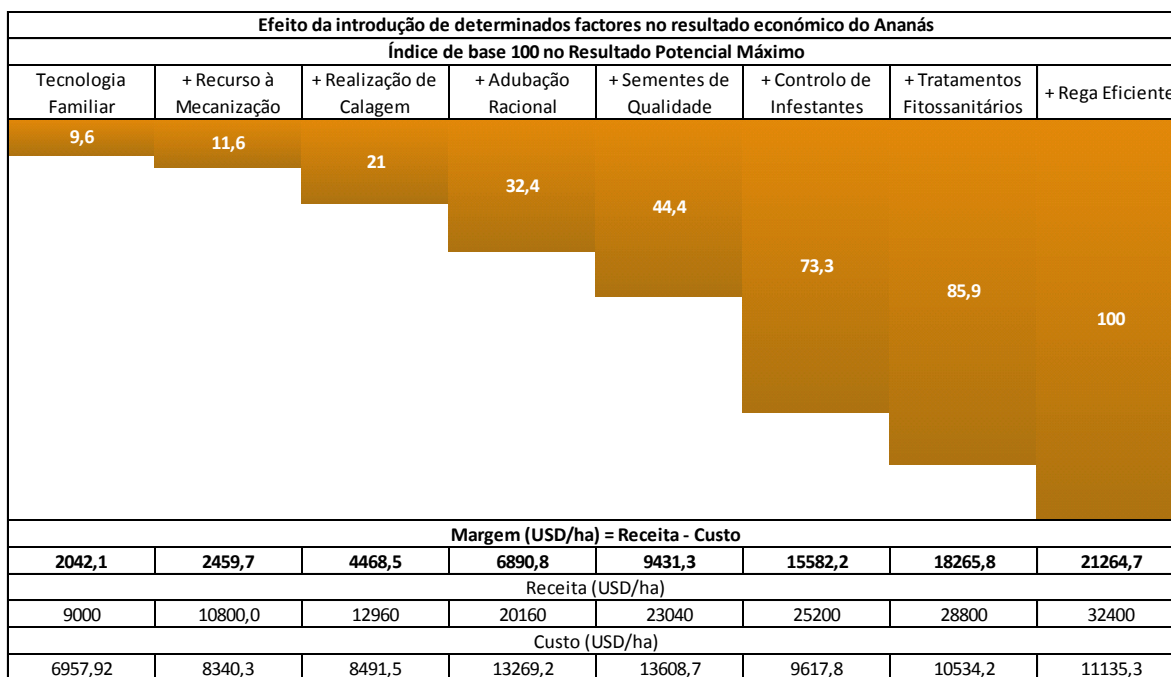


Figura 42 – Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico do Ananás.

Assim como a mandioca, o ananás apresenta um resultado positivo em todas as fases. Devido à elevada valorização do ananás em Angola, o resultado poderá chegar aos 21 000 USD/ha.

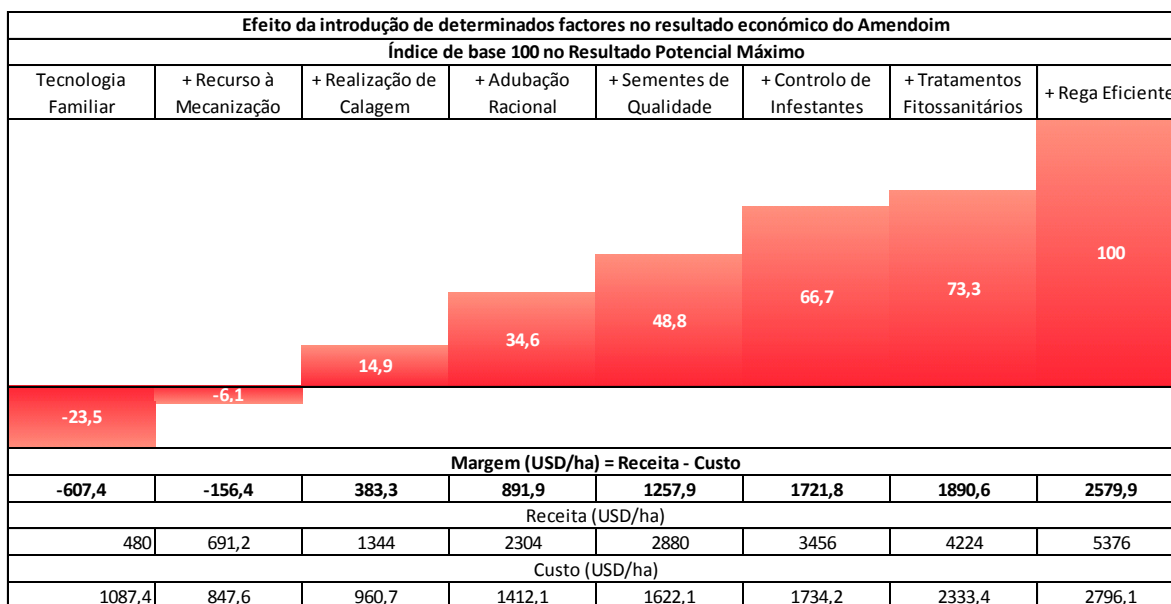


Figura 43 – Efeito da introdução de determinados factores no resultado económico do Amendoim.

A situação do amendoim assemelha-se à do feijão, demonstrando um resultado negativo tanto com o recurso à tecnologia familiar como com a introdução da mecanização, tornando-se positivo com a realização da calagem, até atingir, segundo a nossa estimativa, cerca de 2 500 USD/ha na situação do máximo produtivo.

2010

8.4. Resultados apurados para as tecnologias mais evoluídas (potencial produtivo máximo)

Nos quadros seguintes estão representadas as situações que traduzem os melhores resultados económicos, ou seja, aquelas em que todas as operações estão incorporadas (mecanização, calagem, adubação, utilização de sementes de qualidade, controlo de infestantes, tratamentos fitossanitários e rega).

	Grãos			Raízes e Tubérculos	
	Milho	Feijão	Soja	Batata	Mandioca
Receita (USD/ha)	3600	7728	2496	10800	5400
Produtividade (kg/ha)	7200	3360	3120	24000	36000
Preço (USD/kg)	0,5	2,3	0,8	0,5	0,2
Custos (USD/ha)	2907,7	3491,3	2237,0	7850,4	3974,6
Operações (USD/ha)	528,2	561,2	579,5	1171,1	573,3
Preparação do terreno	68,3	68,3	68,3	51,1	68,3
Fertilização de fundo	29,8	29,8	29,8	11,1	11,1
Sementeira/Estacamento/Plantação	62,4	81,1	113,7	399,7	4,2
Colheita	213,1	169,5	213,1	342,7	211,8
Rega	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outras operações culturais	154,7	212,5	154,7	366,4	277,9
Custos Fixos (USD/ha)	675,9	846,5	689,3	1038,6	900,0
Materiais (USD/ha)	1570,6	1593,9	897,7	4796,4	1337,9
Mão-de-obra Adicional (USD/ha)	133,0	489,8	70,5	844,3	1163,4
Margem (USD/ha) = Receita - Custo	692,3	4236,7	259,0	2949,6	1425,4

Quadro 12 – Receita, custo e margem dos grãos, raízes e tubérculos, na situação potencial máxima.

	Frutícolas	Outros	
	Ananás	Tomate	Amendoim
Receita (USD/ha)	32400	9180	5376
Produtividade (kg/ha)	32400	54000	3584
Preço (USD/kg)	1,0	0,2	1,5
Custos (USD/ha)	11135,3	7931,6	2796,1
Operações (USD/ha)	753,6	1017,7	402,6
Preparação do viveiro	0,0	42,2	0,0
Preparação do terreno	68,3	68,3	68,3
Fertilização de fundo	11,1	11,1	29,8
Sementeira/Estacamento/Plantação	4,2	295,7	112,3
Colheita	211,8	211,8	29,7
Rega	0,0	0,0	0,0
Outras operações culturais	458,2	388,6	162,6
Custos Fixos (USD/ha)	1070,2	1086,9	710,3
Materiais (USD/ha)	7550,7	3756,3	1620,6
Mão-de-obra Adicional (USD/ha)	1760,8	2070,6	62,6
Margem (USD/ha) = Receita - Custo	21264,7	1248,4	2579,9

Quadro 13 – Receita, custo e margem das frutícolas e outros na situação potencial máxima.

Para a elaboração destes orçamentos considerámos os acréscimos na produção referidos em 8.1. (produção potencial a médio prazo) e todos os custos provenientes da introdução de todas as operações com o objectivo de remover os constrangimentos das diferentes culturas. Nos custos das operações estão incluídos o combustível gasto pelas máquinas durante a realização das diferentes operações, o desgaste da máquina e a mão-de-obra do tractorista. Nos custos fixos estão as amortizações das máquinas que se considera terem de existir na exploração bem como do equipamento de rega. Os materiais são os adubos, os produtos fitossanitários, o calcário quando necessário, a água de rega e outros materiais como sacos ou caixas para armazenar os produtos. Foram ainda contabilizados custos com mão-de-obra adicional, ou seja mão-de-obra eventual para realização de diversas operações, como transporte e distribuição do calcário e adubo, transporte da produção, entre outras. Não foram contabilizados custos de gestão apesar de serem de extrema importância, devido à falta de elementos que nos permitam calculá-los com o rigor que pretendemos.

Os custos relativos à preparação do terreno são semelhantes em praticamente todas as culturas uma vez que o custo é calculado para 1 ha em que normalmente é feita uma lavoura e posteriormente uma ou mais passagens com a grade de discos. Na cultura do tomate foi ainda contabilizada a preparação do viveiro. Relativamente aos custos com a fertilização de fundo foram contabilizados o transporte e distribuição do adubo e do calcário. A sementeira, plantação no caso do ananás e tomate e estacamento no caso da mandioca, por vezes é feita recorrendo-se a máquinas ou então é feita manualmente, como é o caso da mandioca e do ananás. Quando as operações são feitas manualmente o seu custo é contabilizado na mão-de-obra adicional. A colheita pode ser feita de diversas formas consoante o produto. No caso do milho, soja e amendoim considerámos ser toda efectuada com recurso à mecanização, para as restantes culturas considerámos ser feita manualmente em que apenas o transporte da produção é feito com recurso a um tractor com reboque. No caso da batata e da mandioca é ainda utilizado um arrancador para facilitar a colheita. Os custos com a rega foram inseridos nos custos fixos, no caso da amortização do equipamento, e nos materiais no caso do custo da água. As “outras operações” são referentes à aplicação de herbicida, tratamentos fitossanitários, realização de sacha, em alguns casos secagem e limpeza dos grãos, etc. Nos custos fixos, como foi dito anteriormente, estão inseridas todas as amortizações dos equipamentos necessários. Os materiais diferem de cultura para cultura. De uma forma geral, estão incluídas as sementes (plantas ou estacas), os fertilizantes, os produtos fitossanitários, herbicidas, etc.

Por fim a mão-de-obra adicional, como foi dito anteriormente, refere-se a toda a mão-de-obra eventual requisitada.

9. Conclusões e considerações finais

Com base na informação descrita nos pontos anteriores, no que diz respeito às características do clima e solos da região, e às exigências das culturas consideradas, pode-se concluir que, ao longo da estação das chuvas, se verificam condições térmicas e hídricas favoráveis ao desenvolvimento das plantas.

Contudo, sem recorrer ao regadio, as culturas ficam claramente comprometidas a partir do momento em que a precipitação se reduz, ou seja, a partir de Maio, quando se inicia a estação seca. Ou então em anos que ocorram períodos secos durante o período das chuvas, normalmente curtos, mas suficiente para prejudicar o desenvolvimento das plantas.

O longo período de distribuição da precipitação média (aproximadamente 8 meses), permite, aos agricultores da região do Luinga, realizar em sequeiro uma cultura principal, desde que o ciclo cultural decorra ao longo da época das chuvas. Com o recurso ao regadio poder-se-á atenuar os efeitos da ocorrência de pequenos cacimbos referidos anteriormente que, se ocorrerem em fases do ciclo vegetativo em que as plantas estão mais sensíveis às deficiências hídricas, poderão originar perdas significativas na produção. O regadio permitirá ainda a realização de uma segunda cultura durante o período seco.

Numa zona em que os níveis de precipitação médios anuais rondam os 1 600 mm é discutível a introdução do regadio. No entanto, compreende-se que poderá trazer vantagens no sentido em que irá regularizar a produção das culturas de sequeiro, fornecendo-lhes água sempre que a precipitação não seja suficiente; permitirá ainda a realização de uma segunda cultura, podendo assim o agricultor maximizar o factor terra, ocupando o terreno durante o período seco e podendo satisfazer as necessidades do mercado.

É de salientar que a rega por si só não é suficiente para suprir os constrangimentos verificados na agricultura verificada nesta região. O que pretendemos demonstrar com as diversas figuras ilustradas no ponto 8 é que a utilização de água para satisfazer as necessidades hídricas das plantas só evidencia o seu potencial se for acompanhada por uma utilização adequada e proporcional dos restantes factores de produção.

No ponto 2.3, referente à caracterização dos solos, podemos constatar que os solos da região do Luinga apresentam fortes limitações para a produção vegetal, devido à reduzida

fertilidade, baixos teores de matéria orgânica e elevada acidez. Daí as culturas consideradas verem as suas produtividades claramente aumentadas com a realização de calagem e posterior adubação racional. Importa realçar que a acessibilidade a estes produtos em Angola é normalmente difícil e quando possível os preços são elevados.

Os níveis elevados de humidade relativa do ar são bastante propícios ao aparecimento de determinadas doenças, daí termos considerado de extrema importância a realização de tratamentos fitossanitários, principalmente nos produtos hortícolas.

Durante as visitas realizadas à região em estudo, foi possível verificar que, devido aos elevados níveis de precipitação, o crescimento das infestantes é muito intenso, tornando a capinação um processo árduo e moroso. Isto torna a aplicação de herbicida um recurso fundamental para o combate às infestantes.

Assim como acontece com os adubos, a aquisição de produtos fitofarmacêuticos e de herbicidas é difícil e a um custo elevado.

Em nosso entender, para a região em causa, para um sucesso de todo o processo produtivo é fundamental a abertura de uma rede viária em condições, para que os agricultores possam ver os seus produtos escoados para as grandes superfícies urbanas.

Concluimos que o crescimento no resultado económico das culturas é positivo, contudo este acréscimo deve ser alcançado por fases, tendo em conta a exequibilidade dos diversos investimentos por parte dos agricultores.

Importa referir que a introdução das diferentes tecnologias poderá ser a solução para diversos constrangimentos mas a fonte para novos problemas. É por exemplo o caso da mão-de-obra. Com a introdução de um conjunto de máquinas e factores de produção, a mão-de-obra necessária será cada vez menor, originando excedentes deste factor. Para além disso, será requisitada, cada vez mais, mão-de-obra qualificada, sendo difícil de encontrá-la na população camponesa. A introdução de todos estes factores deverá ser feita de forma muito cautelosa, e de forma a satisfazer as necessidades da população residente na região, principalmente nos que vivem da agricultura.

Um outro problema muito comum em Angola é a acessibilidade a um conjunto de serviços que permitam o bom funcionamento de uma exploração agrícola com um nível elevado de tecnologia. Como exemplo temos a manutenção dos equipamentos em que, muitas vezes, surgem avarias nas máquinas e não existe um serviço de mecânica disponível. E este

atraso ou paragem no funcionamento das máquinas poderá comprometer toda a produção. Outro exemplo é o acesso aos adubos e aos produtos fitossanitários necessários, como foi referido anteriormente, em que, muitas vezes, o agricultor não consegue adquiri-los no momento pretendido, comprometendo toda a produção.

Bibliografia

- Agriannual, (2009). *Anuário da agricultura brasileira*. Agra FNP e Instituto FNP. São Paulo, Brasil.
- AGRO.GES e Agropromotora. (2009). *Estudo para a implementação de projectos tipo de produção de Cereais (milho) e Leguminosas (feijão) na Província do Kwanza sul. Relatório preliminar.*
- AGRO.GES(a), (2009). *Guia técnico N°1 – A cultura do Milho*. Lisboa.
- AGRO.GES(b), (2009). *Guia técnico N°2 – A cultura do Feijão*. Lisboa.
- AGRO.GES(c), (2009). *Guia técnico N°5 – A cultura da Batata*. Lisboa.
- AGRO.GES(d), (2009). *Guia técnico N°3 – A cultura do Tomate*. Lisboa.
- Aguiar, F. B. e Diniz, A. C. (1998). *Zonagem Agro-Ecológica de Angola (Estudo cobrindo 200 000 km² do território)*. Instituto da Cooperação Portuguesa, Fundação Portugal-África e Fundo da Efta para o Desenvolvimento. Lisboa.
- Assad, E., Sousa, E. e Vasconcellos, V. *Zoneamento Agrícola da Cultura da Soja (Glycine Max (L.) Merrill) no Distrito Federal*. Acedido em 18 de Maio de 2010, em: <http://www.cbmet.com/cbm-files/13-c69729acd83799067f9c74ac732d4562.pdf>
- Avillez, Francisco, Silva, F. G., Trindade, C. P., Avillez, Frederico., Salema, J. P. e Pereira, N. (2006). *Planeamento da Empresa Agrícola – Manual Técnico*. ADISA, AgroGES e IDRHa. Lisboa.
- Avillez, F. (1973). *Lições de Economia Rural: Introdução ao Estudo da Economia da Agricultura Dita Tradicional*. Ano lectivo 1973/1974. Angola.
- Biodevelopment, Consultores Lda. (2008). *Plano Reitor Para o Desenvolvimento do Perímetro Irrigado da Matala*.
- Consulado Geral de Angola. *Kwanza Norte, Capital: N´dalatando*. Acedido em 15 de Maio de 2010, no Web site do: Consulado Geral de Angola: http://www.consuladodeangola.org/index.php?Itemid=168&id=188&option=com_content&task=view

- Cooperazione Italiana(a). (1991). *Culturas Arvenses/Agro-Pecuária 1ª serie*. Italconsult.
- Cooperazione Italiana(b). (1991). *Fruticultura/Agro-Pecuária 1ª serie*. Italconsult.
- Cooperazione Italiana(c). (1991). *Horticultura/Agro-Pecuária 1ª serie*. Italconsult.
- Costa, J. (2004). *Caracterização e Constituição do Solo*. 7ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
- Costa, A. (1971, 22 de Abril). Notável obra de fomento agro-pecuário: colonato do Luínga. *Actualidade económica*, pp. 29-31.
- Department of Irrigation and Soil and Water Conservation. (1991). *Design of smallholders' irrigation systems*. Wageningen University. Wageningen, The Netherlands.
- Diniz, A. C. (1998). *Angola o Meio Físico e Potencialidades Agrárias*. Instituto da Cooperação Portuguesa. Lisboa.
- Diniz, A. C. (2006). *Características Mesológicas de Angola*. Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento – Ministério dos Negócios Estrangeiros. Lisboa.
- Diniz, A. C. (2002). *Grandes Bacias Hidrográficas de Angola - Recursos em Terras com Aptidão para o Regadio das Bacias do Cuanza, NW Angolano e SW Angolano*. Instituto da Cooperação Portuguesa e Agência Portuguesa de Apoio ao Desenvolvimento. Lisboa.
- FAO. AquaSTAT. Acedido em 7 de Abril de 2010, no *Web site* da: FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations): <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html>.
- FAO. CountrySTAT. Acedido em 7 de Abril de 2010, no *Web site* da: FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations): <http://countrystat.org/ago/cont/pxwebquery/ma/007cpo010/en>.
- FAO. Crop Water Management – Pineapple. Acedido em 9 de Junho de 2010, em: <http://www.fao.org/landandwater/aglw/cropwater/pineapple.stm>.

- FAO. *FAO Mean Crop Coefficients, Kc, for Subhumid Climates*. Acedido em 24 de Maio de 2010, no *Web site* da: FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations): <http://texaset.tamu.edu/cropcoe.php>.
- FAO. FAOSTAT. Acedido em 7 de Junho de 2010, no *Web site* da: FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations): <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>.
- Feio, M. (1998). *As Causas do Fracasso da Colonização Agrícola de Angola*. Ministério da Ciência e da Tecnologia – Instituto de Investigação Científica Tropical. Lisboa.
- Filho, M. (2005-2007). *Calagem*. Acedido em 30 de Junho de 2010, no *Web site* da Agência de Informação Embrapa: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia4/AG01/arvore/AG01_87_1311200215104.html
- Instituto Nacional de Hidrometeorologia e Geofísica. (1979). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1973. República Popular de Angola. Angola.
- Instituto Nacional de Hidrometeorologia e Geofísica. (1981). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1974. República Popular de Angola. Angola.
- Irrigation and Water Engineering Group. (2003). *Structures in Irrigation Systems – Hydraulic Aspects*. Wageningen University. Wageningen, The Netherlands.
- Junta Provincial de Povoamento. (1969). Regulamento: da Junta Provincial de Povoamento. *Imprensa Nacional de Angola*. Luanda. 41 pp.
- Junta Provincial de Povoamento (1975, Março/Abril). Aplicação do método para planeamento de uma empresa agrícola situada na povoação do Luinga, concelho de Ambaca, distrito do Cuanza Norte, (Angola). *Reordenamento*, pp. 3-7.
- Lynam, J.K., Nweke, F.I. e Spencer D. S. C. (2002). *The Cassava Transformation. Africa's Best-Kept Secret*. Michigan State University Press. East Lansing, Michigan.

- MINADER, Construtora Norberto Odebrecht S. A. e Sondotécnica Engenharia de Solos S. A. (2001). *Projecto de Reabilitação do Canal Condutor Geral de Matala – Capelongo. Província de Huíla – Município de Matala.*
- MINADER. (2004). *Programa Nacional de Investimentos a Médio-Prazo no Âmbito do PDDAA – NEPAD (PNIMP).* Acedido em 13 de Maio de 2010, no Web site do: Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Angola: http://www.minader.org/pdfs/fomento/programa_investimentos_medio_prazo.pdf.
- MINADER – FAO. (2004). *Revisão do sector agrário e da estratégia de segurança alimentar para definição de prioridades de investimentos (TCP/ANG/2907) – Desenvolvimento da Agricultura Irrigada.* Documento de trabalho N° 09. Versão preliminar para comentários. Acedido em 13 de Maio de 2010, no Web site do: Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Angola: http://www.minader.org/pdfs/fomento/volume_iii/desenvolvimento_agricultura_irrigada.pdf.
- MINADER – FAO. (2003). *Revisão do sector agrário e da estratégia de segurança alimentar para definição de prioridades de investimentos (TCP/ANG/2907) – Sistemas de Produção Agrícolas.* Documento de trabalho N° 07. Versão preliminar para comentários. Acedido em 13 de Maio de 2010, no Web site do: Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Angola: http://www.minader.org/pdfs/fomento/volume_iii/sistema_producao_agricola.pdf
- MINADER. (2005). *Relatório de Avaliação da Campanha Agrícola 2004/05.* Acedido em 13 de Maio de 2010, no Web site do: Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Angola: http://www.minader.org/pdfs/seguranca_alimentar/Relat_Camp04_05%20Revisto.pdf.
- Ministério da Defesa. IGCA. *Carta topográfica de Samba Lucala.* SC-33-D-IV. Folha N° 94. Escala 1:100 000. 1982.
- Ministério da Defesa. IGCA. *Carta topográfica de Cateco Cangola.* SC-33-D-II. Folha N° 76. Escala 1:100 000. 1982.
- Ministério da Defesa. IGCA. *Carta topográfica de Camabatela.* SC-33-D-I. Folha N° 75. Escala 1:100 000. 1982.

- Ministério da Defesa. IGCA. *Carta topográfica de Samba Caju*. SC-33-D-III. Folha N° 93. Escala 1:100 000. 1982.
- Ministério do Ultramar – Direcção-Geral de Economia. (1970). *Aproveitamento e Desenvolvimento do Planalto de Camabatela. Projecto para a valorização da região por recurso à actividade agro-pecuária como meio de diversificação cultural*. Lisboa.
- Missão de Pedologia de Angola. (1972). *Carta geral dos solos de Angola – Distritos de Uíge e Zaire*. Segunda série. Junta de Investigação do Ultramar. Lisboa.
- Moreira, I. (2006). *Angola Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento Rural*. Volume I. ISAPress. Lisboa.
- Moreira, I. (2006). *Angola Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento Rural*. Volume II. ISAPress. Lisboa.
- Neto, J. (2008). *Angola: Agriculturas e Alimentação*. Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento, Núcleo de Documentação. Lisboa.
- Pedro, H. A. (2008). *Do Regadio Público em Angola: Proposta de um Modelo de Gestão*. Trabalho Final de Curso em Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. 50 pp.
- Serviço Meteorológico de Angola. (1967). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1961. Imprensa Nacional de Angola. Angola.
- Serviço Meteorológico de Angola. (1968). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1962. Imprensa Nacional de Angola. Angola.
- Serviço Meteorológico de Angola. (1969). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1963. Imprensa Nacional de Angola. Angola.
- Serviço Meteorológico de Angola. (1969). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1964. Imprensa Nacional de Angola. Angola.
- Serviço Meteorológico de Angola. (1970). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1965. Imprensa Nacional de Angola. Angola.

- Serviço Meteorológico de Angola. (1971). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1966. Imprensa Nacional de Angola. Angola.
- Serviço Meteorológico de Angola. (1971). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1967. Imprensa Nacional de Angola. Angola.
- Serviço Meteorológico de Angola. (1971). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1968. Imprensa Nacional de Angola. Angola.
- Serviço Meteorológico de Angola. (1977). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1971. Imprensa Nacional de Angola. Angola.
- Serviço Meteorológico de Angola. (1977). *Observações Meteorológicas da Superfície de Angola*. Ano de 1972. Imprensa Nacional de Angola. Angola.

ANEXOS

Anexo 1 – Dados climáticos

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1971	1972	1973	1974	Média
Jan	21,6	22,0	22,8						21,3	21,8	22,2	21,2	21,8
Fev		21,6	22,8						22,1	21,9	23,6	21,7	22,3
Mar		21,9	22,6							22,5	23,1	22,4	22,5
Abr		22,2	22,6						22,2	22,4	23,6	21,9	22,5
Mai		22,8	22,4						22,8	23,0	22,4	22,4	22,6
Jun		23,1	22,4						22,7	22,2	23,1	22,0	22,6
Jul		23,4	22,4							21,2	20,6	20,7	21,7
Ago		23,6	22,0							20,2	19,7	20,3	21,2
Set		24,0	22,0							20,4	19,6	20,2	21,2
Out		23,2	22,1						21,6	20,8	21,4	21,5	21,8
Nov		23,3	22,8						21,6	21,6	21,5	21,6	22,1
Dez		22,8							20,8	22,4	21,4	21,2	21,7
Média	21,6	22,8	22,4						21,9	21,7	21,9	21,4	22,0

Quadro 1 – Temperatura média do ar (°C).

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1971	1972	1973	1974	Média
Jan	25,9	26,7	27,4	27,5	27,7	26,1	27,3		25,3	26,4	26,2	25,4	26,5
Fev	25,0	25,6	27,2	27,5		27,1	27,6	26,4	26,3	26,5	28,3	26,1	26,7
Mar		26,3	27,1	27,2	26,9	27,7	27,0	25,5		26,8	27,8	26,6	26,9
Abr		26,9	27,3	27,4	26,5	27,4	27,3	26,2	26,1	26,3	28,5	26,2	26,9
Mai		27,0	26,9	26,6	27,8	27,4	27,8	26,5	27,4	27,8	27,8	27,5	27,3
Jun		27,6	26,9	27,3	27,0	28,4	27,9	26,6	28,6	27,4	29,4	28,2	27,8
Jul		28,5	27,4	27,4	27,2	28,0	27,3	26,8	26,7	27,4	26,5	27,4	27,3
Ago		28,0	26,8	27,6	25,4	28,6	26,3	26,1	23,1	26,9	25,6	26,0	26,4
Set		28,2	27,0	27,8	26,4	28,6	26,3	25,5	24,5	25,3	23,9	25,2	26,2
Out	25,3	28,1	27,2	26,7	27,6	28,1	27,6	26,1	26,1	25,2	26,0	25,8	26,7
Nov	24,8	27,8	27,6	28,2	27,0	28,0			26,0	25,6	25,6	25,7	26,6
Dez	25,5	27,5	28,1	27,7					24,9	26,5	25,9	25,1	26,4
Média	25,3	27,4	27,2	27,4	27,0	27,8	27,2	26,2	25,9	26,5	26,8	26,3	26,8

Quadro 2 – Temperatura média máxima do ar (°C).

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1971	1972	1973	1974	Média
Jan	17,3	17,3	18,1						17,2	17,3	18,2	17,0	17,5
Fev		17,7	18,5						17,9	17,3	18,8	17,3	17,9
Mar		17,5	18,2							18,2	18,4	18,1	18,1
Abr		17,5	17,8						18,3	18,4	18,6	17,7	18,1
Mai		18,5	17,9						18,2	18,2	17,0	17,2	17,8
Jun		18,6	17,8						16,8	16,9	16,8	15,7	17,1
Jul		18,4	17,5							15,1	14,6	14,1	15,9
Ago		19,2	17,3							13,6	13,8	14,7	15,7
Set		19,9	17,1							15,5	15,4	15,2	16,6
Out		18,4	17,0						17,1	16,4	16,9	17,2	17,2
Nov		18,8	17,9						17,2	17,6	17,4	17,6	17,8
Dez		18,1							16,8	18,4	16,9	17,2	17,5
Média	17,3	18,3	17,7						17,4	16,9	16,9	16,6	17,3

Quadro 3 – Temperatura mínima média do ar (°C).

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1971	1972	1973	1974	Média
Jan	237	244	437	254	192	29	223		86	168	162	189	202
Fev	185	281	360	77		40	120	242	135	112	101	134	162
Mar		485	500	665	440	55	95	137		102	159	172	281
Abr		464	663	412	252	44	80	325	286	207	116	161	274
Mai		94	21	53	7	40	8	81	26	87	26	110	50
Jun		0	0	0	0	23	0	0	0	16	0	0	4
Jul		0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	2
Ago		161	0	0	4	17	4	0	26	9	6	2	21
Set		454	406	55	0	35	0	64	27	58	54	137	117
Out	225	409	49	32	34	44	0	165	67	211	103	117	121
Nov	170	600	373	132	30	21			242	279	193	174	221
Dez	101	344	73	160					115	234	144	72	155
TOTAL	919	3536	2881	1840	959	364	530	1014	1009	1482	1062	1266	1610

Quadro 4 – Precipitação média (mm).

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1971	1972	1973	1974	Média
Jan	70	72	88	77	80	108	117		103	87	75	68	86
Fev	45	69	75	62		77	88	91	100	83	84	79	78
Mar		79	84	79	90	93	114	94		95	99	84	91
Abr		87	79	69	80	117	106	77	101	87	122	77	91
Mai		95	83	83	227	101	166	126	198	151	146	155	139
Jun		100	86	92	132	102	125	176	234	161	245	205	151
Jul		101	84	84	142	112	141		136	142	147	204	130
Ago		94	102	88	117	120	116	118	82	159	121	127	113
Set		84	76	83	108	99	109	119	85	106	60	85	92
Out	54	82	68	68	100	94	129	105	81	91	84	83	86
Nov	50	77	61	79	102	112			77	63	72	70	76
Dez	51	87	63	62					78	71	82	68	70
TOTAL	269	1028	950	926	1179	1134	1211	906	1275	1296	1337	1305	1203

Quadro 5 – Evaporação média do ar (mm).

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1971	1972	1973	1974	Média
Jan	83	80	67	84	84	82	80						80,0
Fev	85	77	72	74		75	78	73					76,3
Mar		85	75	80		76	74	78					78,0
Abr		82	70	72	81	81	66	81					76,1
Mai		64	64	63	46	86	56	85					66,3
Jun		80	56	78	66	82	58	84					72,0
Jul		82	56	59	68	74	57	82					68,3
Ago		84	54	78	84	79	65	84					75,4
Set		76	57	77		66	59	79					69,0
Out	79	79	58	58	82	67	76	73					71,5
Nov	89	69	57	63		75							70,6
Dez	77	72	59	54									65,5
Média	82,6	77,5	62,1	70,0	73,0	76,6	66,9	79,9					72,4

Quadro 6 – Humidade relativa média do ar (%).

Anexo 2 – Informação utilizada no programa CROPWAT 8.0 da FAO.

Month	Min Temp	Max Temp	Humidity	Wind	Sun	Rad	ETo
	°C	°C	%	km/day	hours	MJ/m ² /day	mm/day
January	17.5	26.5	80	173	6.5	19.9	4.05
February	17.9	26.7	76	173	6.3	19.8	4.17
March	18.1	26.9	78	173	6.2	19.2	4.02
April	18.1	26.9	76	173	6.1	17.8	3.80
May	17.8	27.3	66	173	6.4	16.7	3.86
June	17.1	27.8	72	173	7.1	16.8	3.67
July	15.9	27.3	68	173	7.5	17.7	3.86
August	15.7	26.4	75	173	7.1	18.5	3.79
September	16.6	26.2	69	173	6.6	19.2	4.14
October	17.2	26.7	71	173	6.6	20.0	4.30
November	17.8	26.6	70	173	6.3	19.6	4.31
December	17.5	26.4	65	173	6.4	19.6	4.43
Average	17.3	26.8	72	173	6.6	18.7	4.03

Figura 1 – Dados climáticos provenientes da estação climática de Camabatela e valores da radiação solar diária e evapotranspiração de referência calculadas pelo CROPWAT 8.0.

	Rain	Eff rain
	mm	mm
January	201.7	136.6
February	162.4	120.2
March	280.9	153.1
April	273.6	152.4
May	50.3	46.3
June	3.5	3.5
July	1.6	1.6
August	20.9	20.2
September	117.2	95.2
October	121.3	97.8
November	221.3	142.9
December	155.1	116.6
Total	1609.8	1086.3

Figura 2 – Precipitação efectiva calculada pelo método USD S. C.

Soil - C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\CROPWAT\data\soils...

Soil name: Medium (loam)

General soil data

Total available soil moisture (FC - WP)	290.0	mm/meter
Maximum rain infiltration rate	40	mm/day
Maximum rooting depth	900	centimeters
Initial soil moisture depletion (as % TAM)	0	%
Initial available soil moisture	290.0	mm/meter

Figura 3 – Informação utilizada pelo programa CROPWAT 8.0 relativamente a um solo argiloso médio.

Dry crop - C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\CROPWAT\data\crops\...

Crop Name: MAIZE (Grain) Planting date: 01/01 Harvest: 30/05

Parameter	initial	development	mid-season	late season	total
Kc Values	0.30		1.20		0.35
Stage (days)	25	40	50	35	150
Rooting depth (m)	0.30		1.00		
Critical depletion (fraction)	0.55		0.55	0.80	
Yield response f.	0.40	0.40	1.30	0.50	1.25
Cropheight (m)			2.00 (optional)		

Figura 4 – Informação da FAO relativa à cultura do Milho para a 1ª época.

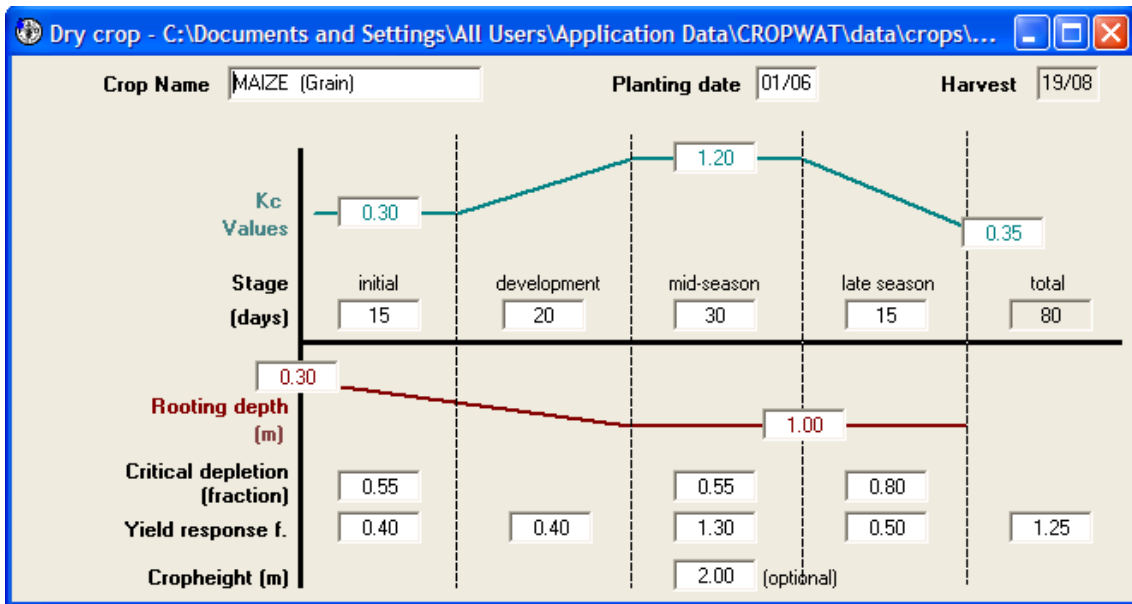


Figura 5 - Informação da FAO relativa à cultura do Milho para a 2ª época.

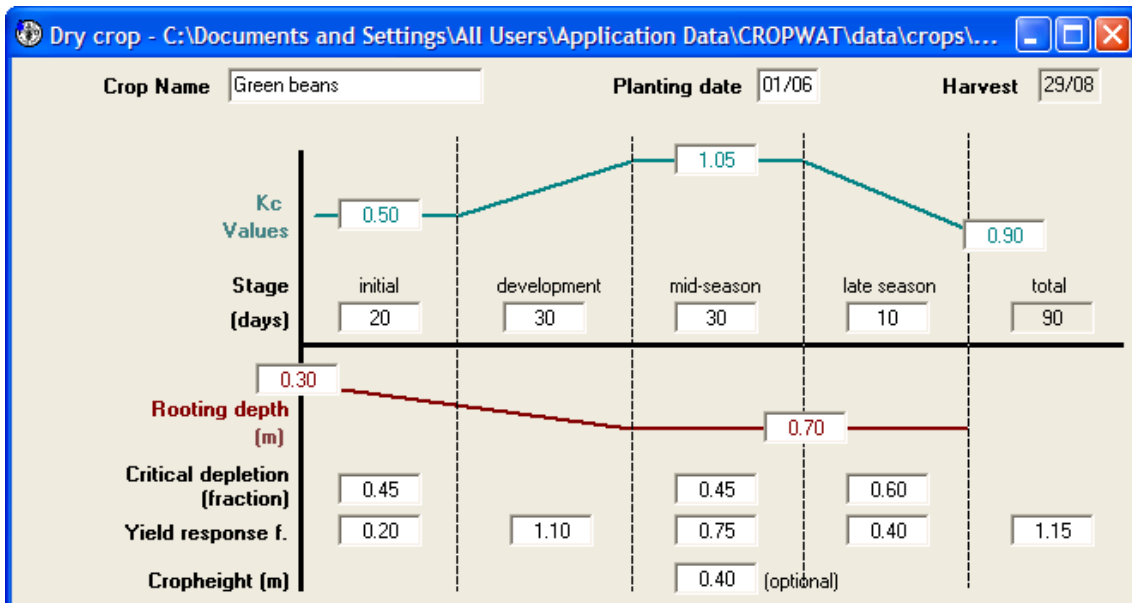


Figura 6 – Informação da FAO relativa à cultura do Feijão.

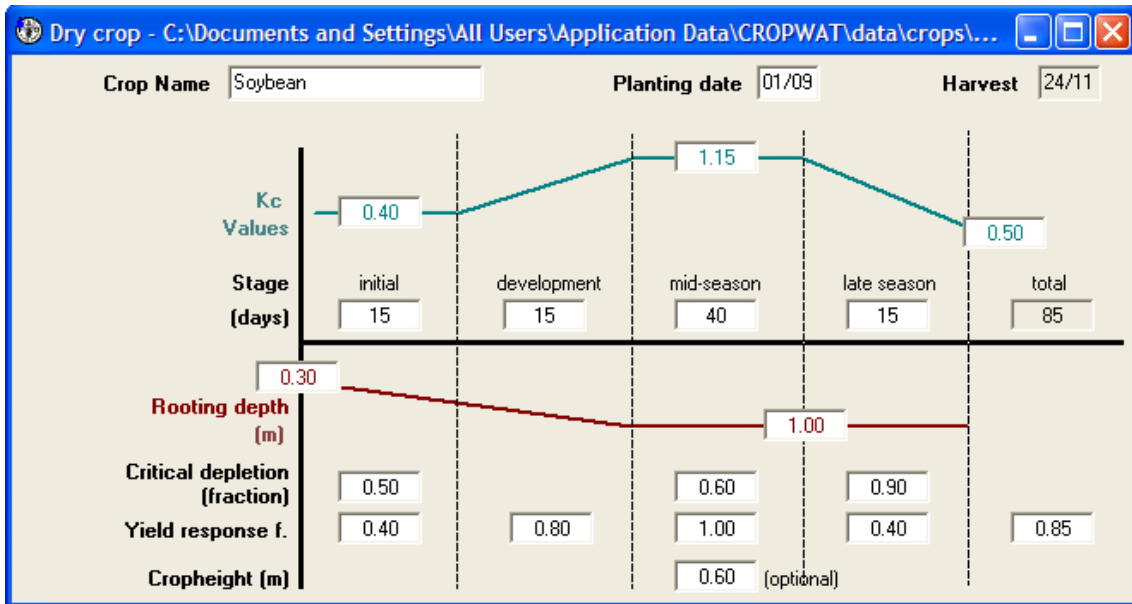


Figura 7 – Informação da FAO relativa à cultura da soja.

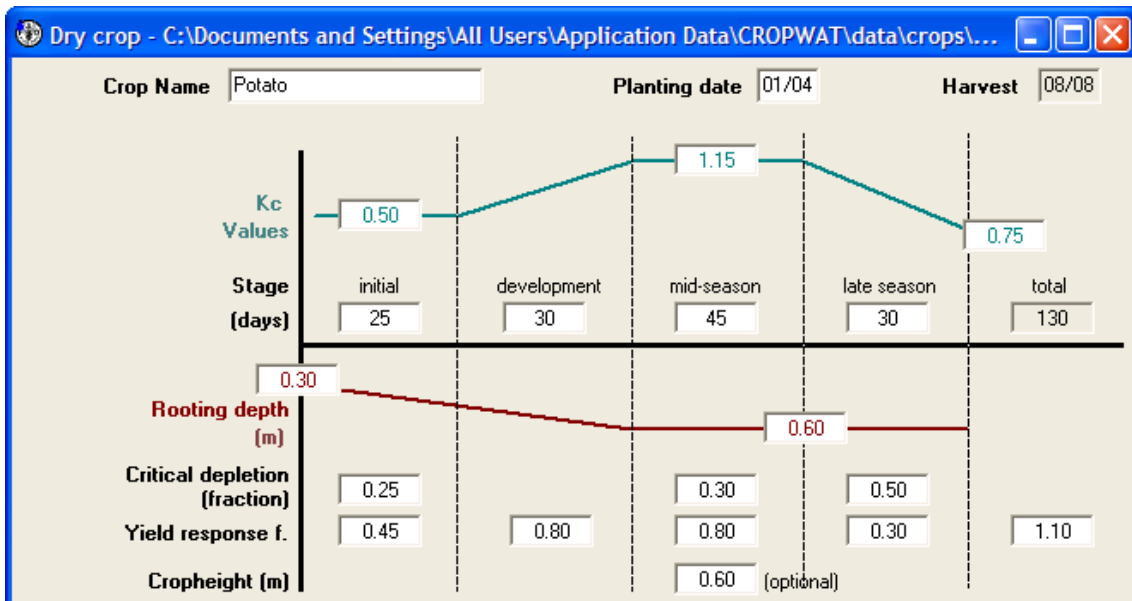


Figura 8 – Informação da FAO relativa à cultura d Batata.

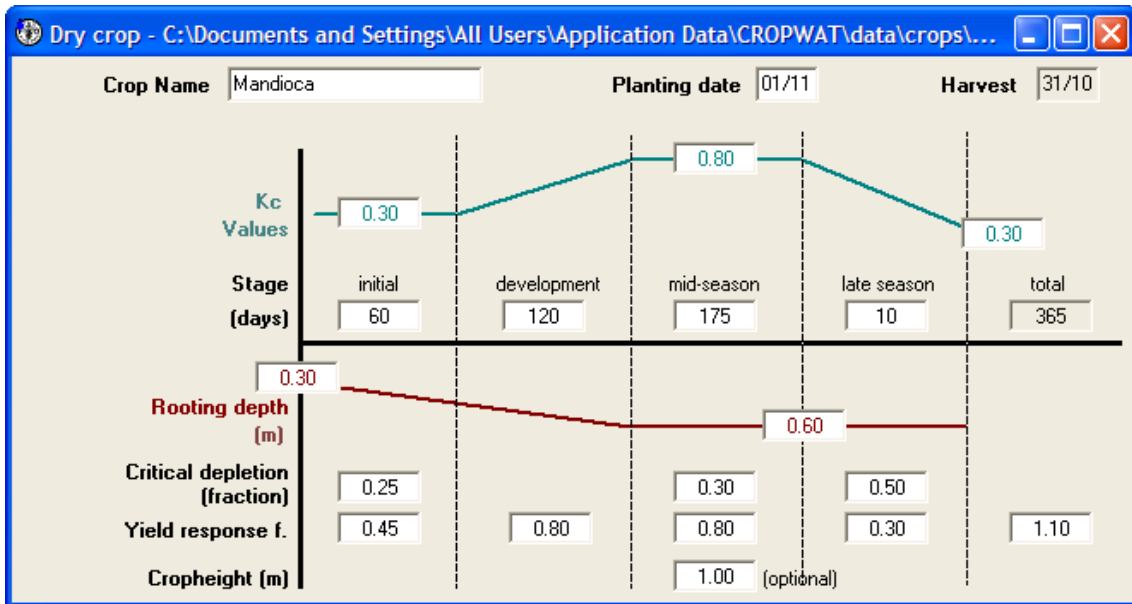


Figura 9 – Informação da FAO relativa à cultura da Mandioca.

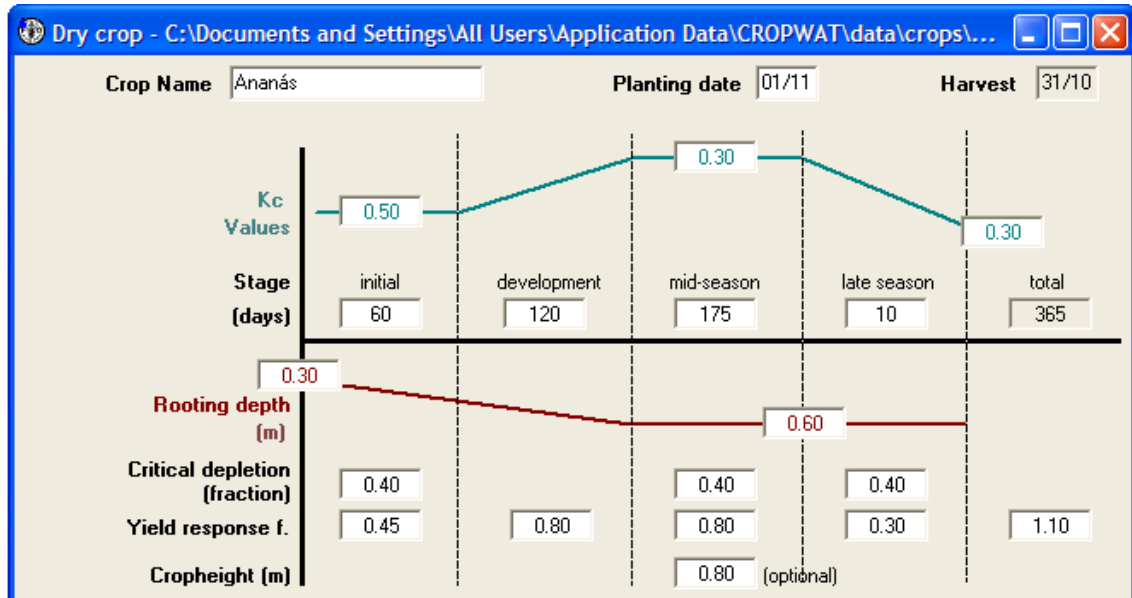


Figura 10 – Informação da FAO relativa à cultura do Ananás.

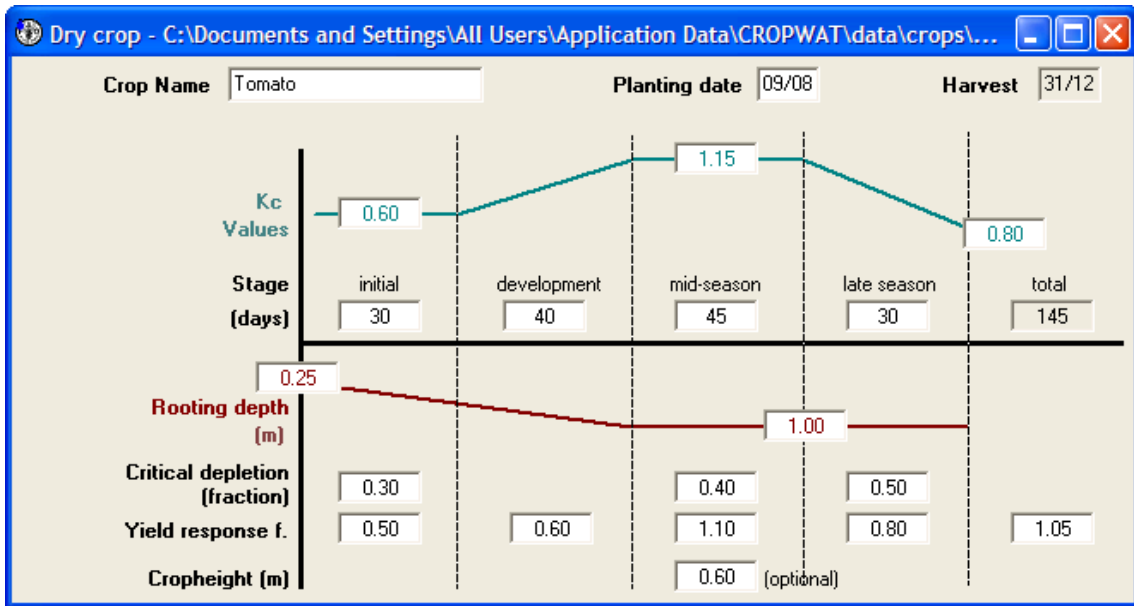


Figura 11 – Informação fornecida pela FAO relativa à cultura do Tomate.

Anexo 3 - Imagens da região do Luinga.



Figura 12 – Lavoura de mandioca junto ao aldeamento 1.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 13 – Lavoura de mandioca na linha e ananás na entrelinha, junto ao aldeamento 2.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 14 – Canal de rega junto ao aldeamento 3.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura15 – Tanque para banhos dos animais utilizado no tempo colonial, junto ao aldeamento 5.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 16 – Picada que liga o aldeamento 5 ao aldeamento 6.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 17 – Picada que liga Calandula a Luinga.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 18 – Vila de Camabatela, sede do município de Ambaca.
(Fotografia do autor, Fev. 2010)



Figura 19 – Bairro Cangundo Mulanza pertencente à comuna do Luinga.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 20 – Ruptura na unidade de rega do Mussabo, provocada pelo desabamento de terras, que impede a água de circular nos canais.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 21 – Albufeira que fornece água à unidade de rega do Luinga.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 22 – Canal de rega primário que compõem a unidade de rega do Luinga.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).



Figura 23 – Sistema de drenagem do canal de rega primário que compõem a unidade de rega do Luinga.
(Fotografia do autor, Fev. 2010).