

M.^{da} A. LIRA

UFRPE., IPA.

O Norte da Nigéria com clima semi-árido e o Sudeste clima tropical úmido. Na zona semi-árida a precipitação pluvial é de 600 a 800 mm por ano, enquanto que no trópico úmido a precipitação é superior a 1.200 mm. Os solos são, de uma maneira geral, de baixa fertilidade, sendo a topografia plana em Kano, Samaru e Kaduna que ficam ao Norte, e ondulada em Lagos e Ibadan, na parte Sudoeste do País. Os principais produtos agrícolas do Norte são: milheto, sorgo, feijão macassar e amendoim. No Sul cultiva-se arroz, milho, inhame, mandioca, cacau, feijão macassar e outros. A pecuária é do tipo nômade. A agricultura, principal atividade econômica do país, se o petróleo não for considerado, é rotineira e ressentida-se da falta ou deficiência de insumos modernos. A língua oficial do país é o Inglês, mas os nativos falam 3 diferentes línguas, além de 250 dialetos. O nível cultural da população é muito baixo, parecendo ser este o principal fator limitante do desenvolvimento. Os setores transporte, habitação e serviços são de péssima qualidade. A moeda nacional é a "naira" que tem o valor nominal de 1,60 dólares.

O Senegal, comparado à Nigéria, é um país de menores recursos naturais. Além da carência de petróleo, o clima é mais árido, variando a precipitação pluvial de 200 mm a 1.500 mm. O amendoim é o principal produto de exportação, sendo o milheto a principal cultura de subsistência. Os solos são arenosos e profundos, aparentando ter problemas de

erosão eólica. O índice de analfabetos da população é alto, mas o comportamento social obedece a um código satisfatório de ética. A organização social no meio rural é do tipo familiar. A língua oficial é francês, mas diversos dialetos são utilizados. Os setores transporte, habitação e serviços são deficientes, mas superiores aos da Nigéria. A moeda nacional é o "franco senegalês", valendo um dólar, aproximadamente, 260 francos senegaleses.

Visita às Organizações de Pesquisa

a) Estação Experimental do IAR, Kano, Nigéria

Esta Estação Experimental ocupa uma área de 60 ha, sendo as pesquisas, em sua maior parte, conduzidas com o amendoim, milho, sorgo e feijão macassar. Desta visita, merecem destaque, pelo seu potencial de aplicação entre nós, um tratamento de um experimento de consórcio e o pulverizador de ultra-baixo volume.

No consórcio são plantadas duas filas de sorgo e duas de milho, em leirões, a uma distância de, aproximadamente, um metro entre as filas, sendo o sorgo e o milho plantados em covas a uma distância aproximada de 0,3 m. O sorgo é de ciclo longo e o milho de ciclo curto. Aproximadamente 15 dias antes da colheita do milho, o feijão macassar é plantado na mesma linha. Cumpre salientar que o sistema é semelhante ao de feijão macassar da seca do Agreste de Pernambuco, sendo que este segue o Phaseolus que, por sua vez, é concorciado com o milho. Esquematicamente, temos:

<u>Samaru</u>		<u>Agreste Pernambucano</u>	
	x x		x
	x x		x
	x x		x
	x x		x
sorgo	1º milho	milho	1º feijão Phaseolus
	2º macassar		2º feijão macassar

O pulverizador de ultra-baixo volume é portátil e funciona com pilhas comuns. As pulverizações são executadas usando-se menos de 10 litros por hectare e um homem pode pulverizar mais de um hectare por dia. Presta-se para inseticida, fungicida e herbicida, apresentando boa distribuição. O equipamento em apreço é de fabricação inglesa.

O ponto mais proveitoso de nossa visita a esta Estação foi a oportunidade de observar o míldio do milho que é a principal doença desta cultura na área.

b) Viagem Kano-Samaru-Kaduna, Nigéria

A área percorrida, aproximadamente 250 km, é bastante populosa, sendo o milho, o sorgo e o feijão macassar as principais culturas. A topografia é plana, os solos são arenosos e o aspecto geral da área é semelhante ao cerrado. A fertilidade do solo parece ser baixa, mas segundo informações, os problemas de pH e alumínio, comuns nos solos do cerrado, não ocorrem normalmente na área. As palhas do sorgo e do milho são largamente utilizadas na área como material de construção. A maioria das culturas são consorciadas, sendo que um consórcio de cebola pimenta e quiabo chamou nossa atenção. Pequenos rebanhos de bovinos são pastoreados ao longo da estrada. As leguminosas do gênero Stylozanthos e Cassia aparecem espontaneamente nos relvados. Pequenos campos de milho, sorgo e feijão são cultivados nos quintais devido a uma campanha governamental para produção de alimentos.

c) Visita à Sede do I.A.R., Samaru

Neste Instituto visitamos os departamentos de ciência das plantas (melhoramento), de solo, de agronomia, de economia e o serviço de comunicação extensão-pesquisa.

O Departamento de Ciência das Plantas pre-
ocupa-se, principalmente, com o melhoramento genético do fei-
jão macassar, do milheto, do milho, do sorgo, do amendoim, do
tomate e da cebola.

No feijão é dada importância primordial à
qualidade e aspecto das sementes, dando os grãos que ser do ti-
po rugoso, caráter este associado a uma mais rápida absorção
d'água.

O principal problema do milho é a baixa
fertilidade do solo visto esta gramínea ser mais exigente do
que o milheto e o sorgo. Trata-se de uma cultura nova que foi
introduzida recentemente. O Programa de Melhoramento tem intro-
duzido germoplasmas de diversas origens nas coleções locais.

O sorgo cultivado na área é fotossensível,
requerendo dias curtos para floração. Assim sendo, ele é plan-
tado no início da estação chuvosa (verão) e só flora no início
da estação seca (inverno). O fato limita a produtividade, mas
propicia uma ótima qualidade da semente que amadurece durante
a estação seca. Certas variedades introduzidas têm uma maior
produtividade do que o material nativo mas, por granarem na es-
tação chuvosa, têm grão de qualidade inferior e/ou mofam com
facilidade. Além disto, o material nativo é de elevado porte,
mais de 3 metros de altura o que permite o colmo ser utilizado
como material de construção. O Programa de Melhoramento procu-
ra encurtar o ciclo dos novos cultivares, associado resistên-
cia ao mofo com uma boa qualidade de sementes (ausência de ta-
nino).

Os principais problemas do milheto são a
baixa produtividade e o míldio. A principal vantagem da cultu-
ra para a região é a tolerância à baixa fertilidade do solo. O
milheto apresenta, como cultura granífera, um inadequado indi-
ce de colheita sendo a relação produção de grão/produção total

de matéria seca baixa. Além disto, um aumento da fertilidade, propiciado por uma maior adubação nitrogenada, o que acarreta um maior aumento na produção total de matéria seca do que na produção de grãos. O Programa de Melhoramento de Milheto do ' I.A.R. procura melhorar o caráter índice de colheita. Quanto ao míldio, a variedade do local "ex-borneu" é tolerante, enquanto que o germoplasma introduzido da Índia e do Senegal é altamente susceptível sob as condições da Nigéria. O esquema seguido no melhoramento do milheto é mostrado na Figura 1.

Os programas de melhoramento da cebola e do tomate visam obter variedades resistentes. O primeiro parece ser incipiente. Ambos estão na fase de introdução e teste do material introduzido.

O Departamento de Solos: é composto de duas seções: Levantamento e Ciência. No Departamento de Ciência, merece destaque o setor de fertilidade do solo.

O setor de fertilidade verificou que o sorgo e, principalmente, o milheto, são menos exigentes quanto à fertilidade do solo do que o milho, sendo que o último não responde, à doses superiores a 20 kg/N/ha, considerando-se a produção de grãos. Este menor requerimento em fertilidade do milheto corrobora a filosofia do Programa de Sorgo e Milheto (IPA) de concentrar, no futuro, as pesquisas com o milheto granífero em áreas de baixa fertilidade do solo. Outro trabalho de fertilidade que poderia ter grande importância econômica para o Nordeste diz respeito à influência de diversas leguminosas na rotação leguminosa-milho. O trabalho consiste no plantio, no primeiro ano, de diversas variedades de feijão macassar e de amendoim, seguido, no segundo ano, do plantio de milho. Observou-se que esta gramínea indicava, de maneira categórica, quais das espécies e/ou cultivares das leguminosas eram eficientes fixadoras de nitrogênio. O trabalho

indicou, de maneira indiscutível, a conveniência de um programa de seleção de leguminosas para o caráter fixação de nitrogênio. Além dos dois trabalhos acima mencionados, gostaríamos de salientar o sucesso obtido na mistura rocha fosfatada-enxôfre. O enxôfre solubilizou o fósforo da rocha, tornando-a, de maneira mais econômica, de valor semelhante ao super-fosfato' simples.

O Departamento de Agronomia preocupa-se, basicamente, com "farming systems" e fisiologia vegetal. Em "farming systems" dá-se ênfase principal à consorciação de culturas. O princípio básico dos experimentos de consórcio da quele Instituto é a luz ser o principal fator limitante quando duas espécies são plantadas simultaneamente na mesma área. Neste caso, plantas de diferentes alturas e/ou ciclos têm ' mais possibilidade de consórcio do que plantas de altura e/ou ciclos semelhantes.

Um dos problemas da cultura do milho granífero em Pernambuco é uma granação deficiente ("bare - ness"). Este problema foi discutido com um fisiologista, tendo o mesmo sugerido como possíveis razões do problema: fatores genéticos, demasiada densidade, plantio tardio e nutrição mineral. Cumpre salientar que as densidades dos plantios da Nigéria, onde o problema não ocorre, são menores do que as ' densidades utilizadas em Pernambuco.

A visita ao Departamento de Economia' e ao Serviço de Comunicação Extensão-Pesquisa mostrou que a tecnologia desenvolvida pela pesquisa não é, prontamente, aceita pelos pequenos agricultores da área, havendo uma defasagem pronunciada então entre a pesquisa e a aplicação da pesquisa.

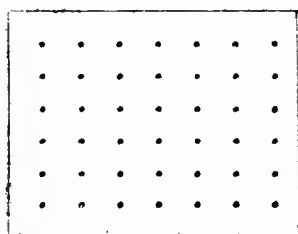
d) Viagem Lagos-Ibadan-Lagos

A distância Lagos-Ibadan é de, aproxi

madamente, 150 km. A área é mais úmida, sendo a vegetação, do tipo mata, bastante rica em palmáceas. A maioria dos cortes das estradas mostram um solo bastante raso e, pelo menos aparentemente, a agricultura é menos intensiva do que no Norte. Inhame, mandioca, milho, cacau e arroz são principais culturas da área.

Figura 1 - Esquema de Melhoramento do Milheto, seguido pelo I.A.R.

1º ano
(época normal
de cultivo)



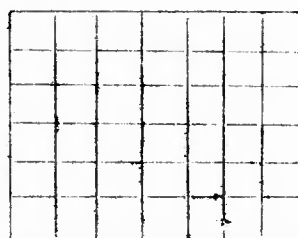
Escolha de plantas desejáveis e autofecundação de maneira a se obter 200 plantas S_1

2º ano
(época normal
de cultivo)



Teste das progenies

2º ano
(com irrigação)



Recombinação das 20 melhores.

e) Visita ao IITA (International Instituto of Tropical Agriculture)

Este Instituto internacional procura ' desenvolver tecnologia que permita o cultivo permanente no tró p^oico úmido e semi-úmido. Originalmente, os agricultores praticavam uma agricultura do tipo: mata — derrubada — queima — cultivo por 3 a 5 anos — pousio por 5 a 7 anos — mata — etc. Com o aumento da população, o tempo de pousio ' diminuiu, ou mesmo desapareceu, e a fertilidade do solo tende ' a diminuir. O IITA procura desenvolver técnicas que propiciem ' uma manutenção da fertilidade sob agricultura permanente sem a utilização intensiva de adubos, fungicidas, inseticidas, herbi cidas, etc.

Visitamos os programas de melhoramento de cereais - milho e arroz -, de raízes e tubérculos - mandioca, cará e batata-doce, de leguminosas - macassar, soja e ou- tras -, bem como o "farming systems". Tivemos ainda a oportuni- dade de visitar uma de suas atividades em cooperação com o Go- verno da Nigéria, o "National Accelerated Food Production Pro- gram".

Nos programas de melhoramento a ênfase é no setor de resistência à doenças e pragas e no aumento da produtividade. Para isto, cada equipe é formada por melho- ris- tas, agrônomos, fitopatologistas, entomologistas, fisiologistas etc. Merece destaque o programa de melhoramento de mandioca ' que já conseguiu clones até 18 vezes mais produtivos que a va- riedade local, devido à resistência ao mosaico e ao Xanthomo- nas manihotis. Simultaneamente, este programa tem conseguido ' diminuir o teor de HCN dos clones. O esquema básico de melhora- mento é mostrado na Figura 2.

Os materiais selecionados podem ser rapidamente multiplicados por uma técnica especial que consiste em plantar rebolos de uma única fêma em sacos plásticos, contendo solo, mantidos em um ambiente saturado de umidade. Esta técnica especial permite a rápida multiplicação do material selecionado para entrega aos agricultores e/ou testes futuros. Merece destaque, ainda no programa de mandioca, o fato do material brasileiro, introduzido na Nigéria, ser altamente susceptível ao mosaico e a Xanthomonas.

O programa de melhoramento da batata-doce e de cará seguem uma sistemática similar ao de mandioca, merecendo destaque o fato de certos clones de batata-doce produzirem mais de 25tha de batatas, sem qualquer adubação - sob as condições de Ibadan.

Figura 2 - Esquema de Melhoramento de Mandioca (IITA)

x x x x x
x x x x x
x x x x x
x x x x x

Obtenção de sementes de clones selecionados (polinização livre)

Plantio das sementes para obtenção de clones.



Seleção inicial



Variedade susceptível é plantada para dispersão dos patógenos (FT₁).



Continua seleção FT₂. Maior número de plantas por clone.*²



Plantio com repetições (FT₃)



Experimentos de competição FT₄

Libera para plantio
dos agricultores

* Novas sementes são obtidas a partir de um campo onde ficam isolados os melhores clones; o esquema é semelhante a uma seleção recorrente fenotípica.

Os programas de melhoramento de leguminosas, como os demais, visam obter cultivares resistentes à doenças e pragas. No feijão macassar foi obtido variedades resistentes à doenças mas o cultivar ainda necessita duas pulverizações com inseticidas para produzir economicamente. Merece destaque, ainda, a coleção de leguminosas que possui um grande número de espécies e variedades.

No "farming system program" ficamos particularmente impressionados com os plantios realizados, sem qualquer preparação do solo, em áreas previamente ocupadas por leguminosas e/ou gramíneas. O método consiste, essencialmente, em se matar a vegetação por meio de um herbicida (Paraquat ou Glyphosphate) e semear sem preparo do solo. Cumpre salientar que Paraquat não controla eficientemente os Panicum e os Paspalum. Em outra série de trabalhos, este programa está verificando a possibilidade de se plantar milho em consórcio com leguminosas rasteiras e estabelecer o efeito de diferentes tipos de rotação.

Creemos que seria muito interessante iniciar-se em Pernambuco uma série de trabalhos sobre plantio com herbicida sem preparação do solo (minimum tillage). Sugere-se que o programa poderia começar pela comparação da cana-de-açúcar plantada por técnicas convencionais e apenas com sulcamento do solo. Na comparação deveria ser incluído diversos herbicidas e níveis de adubação. Caso o sistema propiciasse uma produtividade semelhante ao sistema normal de cultivo, haveria uma considerável economia no preparo do solo e um menor risco de erosão. Atualmente, nas áreas de topografia mais acentuada da Zona da Mata Sul, usa-se um sistema semelhante que consiste em se plantar cana em sulcos abertos por meio de um arado de aiveca, tracionado por bovinos. Em síntese, o programa sugerido procura associar sistema tradicional com a utilização de insumos modernos.

O programa de cooperação com o Governo da Nigéria, consiste em procurar levar para o homem do campo ' as novas tecnologias desenvolvidas neste Instituto. Variedades adubação, herbicidas, etc., são testadas em pequenas parcelas' (10 x 10 m) - minikit - sendo para isto, os extensionistas ~~tre~~ tre nados no IITA. Posteriormente, produtores interessados testam' o pacote tecnológico em áreas maiores (production kit). Des- ! conhece-se, no momento, o impacto do programa na produtividade da Nigéria, devido ao mesmo estar na fase inicial.

f) Viagem Dakar-Bambey-Dakar

A área perto de Dakar é ocupada por ' grandes pomares onde predomina a manga. À medida que se afasta dessa cidade, começam a aparecer grandes campos de amendoim e milho, sendo a área plana e o solo arenoso. O amendoim é plan tado em filas, tendo as plantas aspecto sadio. A limpa por meio de cultivadores à tração animal é frequente, tendo sido observado um campo com adubo em cobertura. O milho é plantado no espaçamento 1 x 1 m e apresenta mais de 10 perfilhos por planta, sendo o mesmo, conforme informação, a principal cultura de subsistência do Senegal.

g) Visita ao C.N.R.A. (Centre National de Recherches Agronomiques de Bambey).

Dos programas visitados, queremos destacar o de milho, de sorgo, de amendoim e de "farming system."

No milho o principal problema é o míldio, sendo o material da Índia muito susceptível enquanto o material local é tolerante. Esta gramínea é plantada no seco, em covas distanciadas de 1 x 1 m, sendo semeadas, aproximadamente, 50 sementes por cova. Dez dias após a germinação, pratica-se o desbaste para 1 a 3 plantas por cova. As plantas perfilham abundantemente, dando 10 a 12 perfilhos por cova, o que acarreta uma população de 100 a 120 mil perfilhos por hectare. O espaçamento acima citado é adotado para as variedades locais, sendo que no material indiano pode-se reduzir substancialmente as distâncias de plantio. O tipo de milho cultivado no Senegal tem colmos longos e lignificados, sendo o restolho de qualidade inferior. Estudos sobre a fisiologia da fotossíntese com o cultivar local determinaram que plantios em densidades transformam as folhas inferiores em "sink". No espaçamento de 1 x 1 m, tem-se obtido produções superiores a 4.000 kg/ha de grãos. Outra informação interessante com respeito ao milho é o ciclo que varia, basicamente, no período do plantio - floração. Variedades que requerem 90 dias da germinação à colheita, levam 60 dias da germinação à 50% floração, enquanto que variedades de 75 dias de ciclo requerem apenas 45 dias do plantio a 50% de floração. Merece ainda destaque o fato da resistência ao míldio ter se comportado como dominante em cruzamento de plantas resistentes com plantas susceptíveis.

O programa de sorgo parece ser menos desenvolvido do que o programa de milho. O melhoramento visa alta produtividade de grãos em um ciclo de 90 dias a 120 dias, bem como obter linhas de rápido estabelecimento. O restolho de sorgo pode ser fornecido a bovinos, sendo que 8 kg, de palha de sorgo, associados a 2 kg de feno de amendoim, suficientes para manter bovinos adultos em ótimo estado.

O programa de amendoim tem uma colação superior a 1.100 linhas pura. Atualmente, eles estão procurando identificar linhas resistentes ao nematóide, sendo que, para isto, eles plantam as linhas em filas de 10m de comprimento sendo 5,0m tratados com "nemagon" e 5,0m não tratados. A relação da produtividade do não tratado pelo propicia uma indicação da tolerância e da suscetibilidade ao nematóide.

No "farming system", procura-se identificar os principais fatores limitantes do aumento de renda do rural. Para isto, na sede do C.N.R.A., foi criada uma fazenda modelo onde procura-se identificar os pontos de estrangulamento na produtividade do homem e da terra. Entre outros fatores, foi identificado, na fazenda modelo, que a distribuição temporal dos trabalhos era o principal fator limitante à produtividade do homem. Assim sendo, o trabalho no campo fica concentrado em apenas três meses. Uma vez localizado o ponto de estrangulamento do sistema de produção, são tentadas alternativas, desenvolvidas pela pesquisa, que minimizem o fator limitante. No caso da distribuição temporal, por exemplo, está sendo estudada a preparação do solo no fim da estação chuvosa, anterior ao ano de plantio, em contraste com a preparação no início das chuvas.