

Revista de Agricultura

DIRETORES

Prof. N. Alhanassol

Prof. Octavio Domingues

Prof. S. T. Piza Junior

Prof. Carlos T. Mendes

Prof. Ph. W. C. Vasconcellos

Publicação bi - mensal de ensinamento teorico e pratico

Vol. 16

Setembro - Outubro de 1941

N. 9 - 10

NOVA CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DO TUNGUE

PEDRO TEIXEIRA MENDES

Do Instituto Agrônômico do
Estado em Campinas

Secção de Plantas
Oleaginosas

A — INTRODUÇÃO

Ao se passar os olhos por sôbre a relação das matérias primas para a indústria, e produzidas pela agricultura, verifica-se achar em destacado lugar aquelas que dão origem aos óleos e às graxas.

Neste momento em que o mundo se agita envolvido por uma das mais tremendas catástrofes, os países produtores das matérias primas para a produção de óleos e especialmente de óleos vegetais têm que desdobrar as suas atividades, afim de que a produção não pereça, e ao mesmo tempo, devem procurar novas fontes de renda, que possam substituir aquelas que mais se acham afetadas pelas conseqüências da guerra.

Dentre os óleos vegetais, hoje mais em evidência pelos seus inúmeros emprêgos, destaca-se o óleo de Tungue.

Parece-nos pois oportuno discutir alguns pontos referentes à cultura dessa oleaginosa, que é relativamente nova no hemisfério ocidental e novíssima na América do Sul. Nesta nota, procuraremos contribuir para o estudo atual da cultura, fazendo algumas sugestões que nos parecem oportunas, considerando-se especialmente o fato de que a cultura do Tungue tende a um desenvolvimento cada vez maior, dadas as condições de solo e clima que lhes são próprias em muitas regiões do Brasil e de outros países da América.

B — A PLANTA E SUA CULTURA

1 — A PLANTA — O Tungue (*Aleurites Fordii*, Hemsley) tem a sua origem na China, onde é encontrado em estado selvagem, em grandes e numerosas áreas e, especialmente no vale do Yang-Tzé. Atualmente, a sua distribuição geográfica está se tornando bem ampla.

Ao mesmo gênero, pertencem mais quatro espécies, tôdas elas oleaginosas: *montana*, *molucana*, *triloba* e *cordata*. Exceptuando-se a primeira destas quatro, as demais produzem óleo de qualidade inferior e, no momento não apresentam qualquer interêsse especial sob êste ponto de vista.

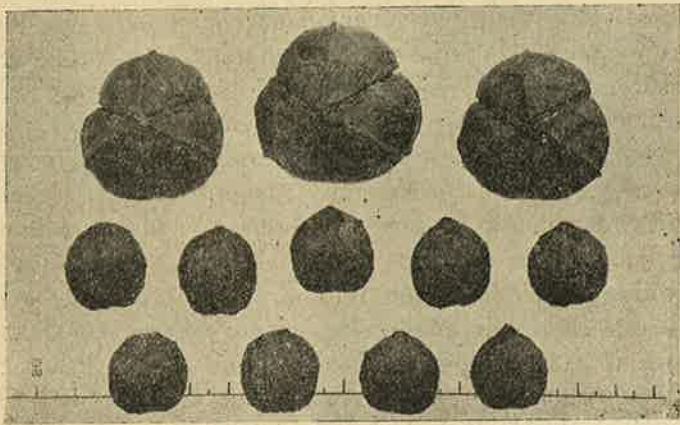
As diversas espécies apresentam marcada diferenciação botânica, interessando-nos neste trabalho apenas as espécies *Fordii* e *montana*; os óleos que se extraem das sementes de qualquer destas espécies se apresentam quimicamente quasi que idênticos, podendo praticamente serem empregados indistintamente na indústria.

Sob o ponto de vista cultural a espécie *montana* acha-se menos estudada que a *Fordii*, visto que a sua distribuição geográfica é menos ampla, sendo que só recentemente a sua cultura vem despertando um interêsse maior.

O *Aleurites montana* (Lour.) Wils. tem a sua origem no sul da China e na Indo-China sendo pois, de regiões de climas mais quentes que aquelas do *Aleurites Fordii*. As espécies

Fordii e *montana* relativamente pouco se diferenciam com relação aos seus diversos caracteres botânicos e também sob o ponto de vista cultural.

2 — A CULTURA — O processo mais comum de obtenção de mudas é o de se proceder a sementeação em viveiros, separando-se as linhas de mais ou menos 50 cms. e as sementes nas linhas de aproximadamente 30 cms.



Frutos e sementes de *Aleurites montana*

Procedendo-se, quando ha falta de chuvas, à irrigação, depois de algum tempo se inicia a germinação, cuja porcentagem em muito depende da qualidade das sementes empregadas. Quanto mais novas forem estas, melhores resultados se obtêm.

Em viveiros maiores, convem sempre que as distâncias entre as linhas sejam de 1.00 ms., o que facilitará o seu trato mecânico. Para as condições do Estado de S. Paulo, a melhor época para se proceder à sementeação é aquela compreendida pelos meses de Agosto, Setembro e Outubro. A germinação é, de uma maneira geral, bem irregular, iniciando-se mais ou menos aos 30 dias depois da sementeação, para se prolongar até mesmo por dois ou três meses.

Ha quem prefira semear duas a três sementes por cova, no próprio local em que vai fazer a cultura definitiva; condenamos entretanto esta prática, pois que, não havendo a quantidade necessária de chuvas, imprescindível se torna a irrigação, operação essa muito dispendiosa devido às grandes distâncias que se deve percorrer.

Da mesma forma, semeando-se em viveiros, ao se fazer o transplante para lugar definitivo, procede-se a uma seleção das mudas, escolhendo-se as mais vigorosas, de melhores sistemas radiculares, etc. Assim pois, é aconselhável sempre a sementeação em viveiros. O transplante das mudas do viveiro para o lugar definitivo, não apresenta dificuldade alguma.

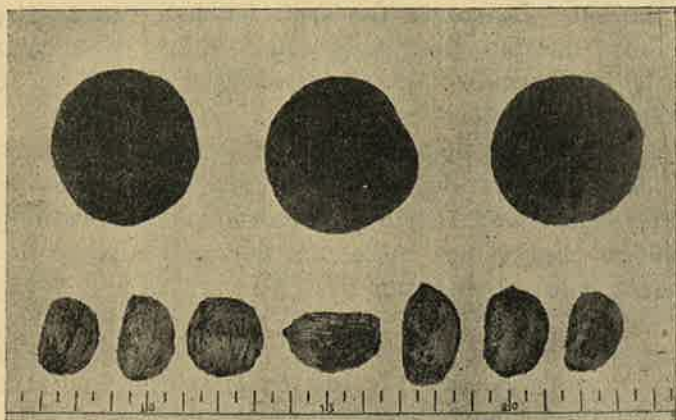
Temos preferido transplantar mudas de raízes núas, sem o estágio preliminar dos jacasinhos. Com raízes núas, evita-se sempre a propagação de ervas daninhas que porventura existam nos viveiros. Da mesma forma, quando se trata do transporte das mudas a longas distâncias, o acondicionamento daquelas raízes núas é mais fácil, ocupando menos espaço e diminuindo as despesas de fretes, carretos, etc.

As distâncias de plantação, devem variar em torno de 8.00 ms. x 8.00 ms., levando-se sempre em consideração a qualidade do solo que, como para tôdas as oleaginosas, deve ser o melhor possível, drenado, profundo, etc. Ao se fazer o transplante, adota-se covas profundas, amplas, préviamente preparadas com adubos orgânicos e químicos, permitindo às mudas desenvolvimento inicial em um ambiente o mais propício.

É essencial que se esteja preparado para a rega das mudas recém-plantadas e mesmo para posteriores irrigações quando não haja a necessária queda de chuvas. As mudas assim transplantadas, que sofreram a eliminação de suas folhas, brotos, etc., dentro de pouco tempo tornam a brotar, convindo então se proceder a uma educação dos novos ramos, pela poda, com o objetivo de se obter uma nova haste principal e uma planta sob todos os pontos de vista bem conformada.

A conformação das árvores deve sempre ser levada na mais alta linha de conta. A desuniformidade da conformação

das plantas não teria grandes inconvenientes si certos tipos não reduzissem consideravelmente a produtividade e outros tornassem as plantas extremamente sujeitas à ação nefasta dos ventos; é muito comum a quebra dos ramos não só pela ação dêste agente, como também pelo próprio pêso da produção. Preferivelmente os galhos devem partir do tronco em ângulo quasi réto a sua inserção se dando alternadamente em várias alturas.



Frutos e sementes de *Aleurites Fordii*

Uma vez estabelecida a cultura, dentro de dois a três anos já se nota a primeira frutificação que, entretanto é muito pequena. A partir do quinto ano, a produção deve se tornar econômica e ir gradativamente aumentando até certo limite. Aos 25-30 anos, entra a cultura em decadência sob o ponto de vista econômico.

A colheita dos frutos é especialmente simples, pois se resume em uma catação do chão, onde vão caindo à medida que amadurecem, não havendo inconveniente na sua maior permanência em contato com a terra. Ao se estabelecer o plantio do Tungue é essencial que se tome as necessárias providências contra a ação dos ventos, escolhendo as melhores

faces, ao mesmo tempo que se pode lançar mão dos quebra-ventos.

O combate à formiga é outro ponto importante, porquanto o Tungue é muito procurado por elas. Poucas moléstias e pragas têm sido assinaladas no Estado de S. Paulo e não convem aqui abordar o assunto em maiores detalhes.

Uma prática que vem sendo desenvolvida é a da enxertia do Tungue. De facil execução, esta enxertia sem dúvida alguma contribue para uma uniformisação da cultura. Experiências estão sendo conduzidas pelo Instituto Agrônomico nesse sentido. Deixamos de faezr maiores comentários em torno desta questão, porquanto sendo a sua experimentação ainda de início muito recente, temerárias seriam quaisquer conclusões que se tirassem.

Procuramos dar acima, em linhas gerais, o modo de estabelecer uma cultura de Tungue o que, evidentemente deve variar de região para região e de acôrdo com as possibilidades econômicas. Parece-nos entretanto que, sob o ponto de vista puramente cultural, nenhum obstáculo sério ha a vencer.

C — O ÓLEO E SEUS EMPRÊGOS

1 — O ÓLEO — As sementes do Tungue são ricas de um óleo extremamente valioso, comercialmente conhecido como “óleo de madeira da China”, ou “óleo de Tungue”, simplesmente. A riqueza das sementes, em óleo, é muito variavel, indo desde os 14 % até 45-50 %.

Na China êste óleo é extraído pelos processos mais rotineiros, iniciando agora os japoneses a instalação de algumas usinas modernas. Nos Estados Unidos ha já grandes instalações industriais; em outros países da América e especialmente no Brasil, algumas fábricas vêm sendo instaladas com o objetivo do aproveitamento de tão vavliosa matéria prima. *

* Em Piracicaba a Cia. Industrial e Agricola «Boyes» está montando uma fabrica equipada com maquinario especialmente desenhado e importado dos Estados Unidos, para extração de óleo de Tungue da classe Fordii e Montana.

As constantes do óleo de Tungue, segundo determinações feitas pelo Agrônomo Armando dos Santos Leal, em Piracicaba, são as seguintes:

Viscosidade — tempo de escoamento no viscosímetro de Engler, à temperatura de 100° C	117 segundos
Ponto de solidificação	10° a 11° C.
Pêso específico a 15° C	0,9418
Índice de acidês % do ácido oleico	2,79
" " saponificação	191,6
" " iodo (Wijs)	164,00
" " refração a 25° C	1,5165
" " Hehner	94,5
" " Reischert	0,55
Cheiro do óleo	agradavel
Côr do óleo recém-extraído	amarelo-claro

2 — EMPRÊGOS — Os emprêgos do óleo de Tungue são os mais variados, o que lhe confere grande importância sob o ponto de vista comercial. Na China, o óleo bruto é empregado especialmente para a impermeabilização de matérias sujeitas à ação da água. Atualmente, quasi todos os isolantes de electricidade são feitos à base desse óleo; devido à sua grande resistência à ação da água, o óleo de Tungue é empregado na pintura dos cascos de navios, uso aliás bem antigo, porquanto os juncos chineses já eram assim impermeabilizados.

A utilização, sob todos os pontos de vista mais importante, é aquela da preparação de vernises. Até bem pouco tempo, o óleo de Tungue era tido como insubstituível nesse emprêgo; atualmente, verifica-se que o óleo extraído das sementes de Oiticica (*Licania rigida*, Benth.) possui propriedades muito semelhantes, o que abriu grandes possibilidades aos exportadores brasileiros desse produto.

Com tão larga aplicação, o óleo de Tungue se impõe no mercado e, em sua indústria e comércio, só os Estados Unidos já têm invertido dezenas de milhões de dolares, sem con-

tar a soma de esforços de seus técnicos visando a descoberta de outros óleos cujas propriedades permitam substituir o de Tungue.

D — IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A cultura do Tungue se apresenta com uma excepcional importância econômica, em vista da larga aplicação do óleo obtido de suas sementes. Sómente no ano de 1937, os Estados Unidos, que são o principal mercado para tal produto, importaram cêrca de 20 milhões de dolares de óleo de Tungue, em quasi sua totalidade da China.

Dê 1934 a 1937, êste último país, que é o maior produtor no mundo, exportou as seguintes quantidades de óleo (em Libras - peso):

	1934	1935	1936	1937
Para E. Unidos	90.302.000	108.259.500	137.556.500	141.073.600
» Hong-Kong	19.043.000	19.249.000	13.239.600	46.728.600
Outros destinos	34.304.000	35.071.000	40.063.000	53.430.500

O óleo exportado para Hong-Kong é em sua maioria re-exportado para os Estados Unidos. A importação de óleo de Tungue por êste país foi a seguinte nos últimos anos, em libras-peso:

1933	118.759.963
1934	110.007.183
1935	120.058.817
1936	134.829.996
1937	174.884.803

Em 1938 os Estados Unidos produziram apenas 20.000.000 de libras de frutos de Tungue, o que corresponde a aproximadamente 5 % de suas necessidades. Assim pois, dada a grande variedade de usos do óleo de Tungue, o mercado consumidor é extremamente grande, absorvendo tôda a produção que se apresente.

É preciso que se note que, com o progresso constante da indústria e com a aplicação cada vez maior dos óleos, a procura tem tendências para aumentar, o que representa grandes possibilidades para os países produtores. Dada a situação anormal por que passa a maior fonte produtora de óleo de Tungue do mundo — a China, amplos horizontes se delineiam aos países cujos solos e climas permitam o estabelecimento de tal cultura. Especialmente para o caso do Brasil, que é um grande importador de tintas e vernises, a cultura do Tungue se apresenta com grandes possibilidades, permitindo o desenvolvimento da indústria doméstica e, ao mesmo tempo, a exportação do óleo enquanto essa indústria não se achar em condições de consumir a produção. A importância econômica da cultura é pois, muito grande e desnecessários se tornam comentários em torno do assunto.

E — *ESTADO ATUAL DA CULTURA NO MUNDO E NO BRASIL*

A partir dos princípios dêste século, quando se iniciou no mundo uma fase verdadeiramente industrial, a cultura do Tungue passou a expandir-se, deixando de constituir como que um monopólio natural do Oriente.

A princípio lentamente, depois numa fase de indecisão e hoje com verdadeiro afinco, os técnicos dos diversos países empregam seus melhores esforços no sentido de conseguir o estabelecimento da cultura em bases sólidas, porquanto sabida é a importância que representa para um país, o fato de ser produtor de matérias primas.

A cultura do Tungue vem sendo tentada em regiões as mais variadas do mundo; maiores esforços são dispendidos naturalmente nas regiões sub-tropicais, onde as condições climáticas se apresentam mais favoráveis.

Em 1905 deu-se a introdução do Tungue nos Estados Unidos porém, somente de alguns anos para cá vem a sua cultura sendo verdadeiramente estudada pelos órgãos técnicos. No Brasil a sua introdução data de 1929, isto é, de ape-

nas 11 anos. Plantações experimentais vêm sendo conduzidas na Índia, África do Sul, Austrália e em inúmeros outros pontos do Império Britânico, acreditando-se que, em algumas regiões, serão alcançados resultados os mais satisfatórios.

Alguns estudos vêm sendo feitos, para o estabelecimento da cultura do Tungue em Kênia e suas imediações, havendo quem recomende mesmo, que seja intensificada a experimentação, em vista dos primeiros resultados já obtidos, que fazem prever um sucesso.

Na Nova Zelândia, grandes plantações de Tungue vêm sendo estabelecidas ultimamente. Muitas empresas se organizaram para a exploração dessa cultura, na qual estão invertendo grandes somas de capitais, sendo que a área ocupada em 1938 já era de 4.500 "acres", devendo hoje ser muito mais extensa.

Nas Estações Experimentais de Kuala Lumpur e Sedang grande atenção é dada à experimentação com as várias espécies de *Aleurites*; os resultados, ao que parece, não são satisfatórios para a espécie *Fordi*, enquanto que são muito mais promissores para a espécie *montana*.

Na Rússia, não somente estão se fazendo estudos relativos à cultura propriamente dita do Tungue, como também, está sendo desenvolvido um programa de melhoramento; assim, tem sido tentada a hibridação entre as espécies *Fordi* e *cordata*, porém os resultados são ainda muito preliminares para que se possam tirar quaisquer conclusões.

A espécie *montana*, conhecida na Indo-China por "Abrasin", vem sendo estudada cuidadosamente pelo Instituto de Recherches Agronomiques e Forestières, com resultados sempre animadores, pois que, naquela região, essa espécie é nativa; os trabalhos realizados no próprio habitat da planta são sempre mais faceis, os métodos empregados produzindo sempre resultados mais rápidos e de mais facil comparação.

Em Nyasaland a cultura da espécie *montana*, passou da fase puramente experimental para uma fase mais prática. Os estudos preliminares foram realizados pela Estação Experimental de Zombo e pelas demais Estações do Território, o que permitiu o estabelecimento das melhores zonas para a

cultura, em altitudes compreendidas entre 2.500 e 3.500 pés. É talvez neste território onde se encontram, depois da Indo-China, as maiores culturas de *Aleurites montana*.

De u'a maneira geral, em quasi tôdas as possessões Africanas tem sido tentada a cultura do Tungue, com maior ou menor sucesso; na Ásia entretanto é que se acham as maiores fontes produtoras; na Oceania como vimos atrás, também se cuida desta cultura.

Transportando-nos para a América, verificamos a existência da cultura ou pelo menos de tentativas de cultura em quasi todos os países. Dentre êstes, destacam-se os Estados Unidos, o Brasil e a Argentina.

Na Argentina, a zona em que mais se desenvolve a cultura do Tungue, é a do Território das Missões, si bem que outras plantações existam disseminadas por outros pontos do país. As maiores plantações se localizam nas proximidades do Rio Paraná, na fronteira com o Paraguai. Aliando-se, no Território das Missões, a riqueza do solo à latitude, que no hemisfério sul corresponde àquela do norte da zona produtora da China, é de se supôr que, com a adopção de um plano experimental, a cultura possa se incrementar com real sucesso.

Em nosso hemisfério, os Estados Unidos possuem as maiores áreas cultivadas com o Tungue; os principais Estados da União Americana onde a cultura vem se estabelecendo, são: Flórida, Georgia, Alabama, Mississippi, Louisiana e Texas, isto é, os Estados situados na zona do Golfo. Em Flórida e Georgia se estabeleceram as maiores plantações e um alentado plano experimental vem sendo desenvolvido pelos técnicos norte-americanos, visando dar à cultura, bases realmente sólidas.

Sendo os Estados Unidos os maiores consumidores do óleo de Tungue, evidentemente o interêsse econômico da cultura é imenso porém, até o momento, a produção é ínfima com relação às necessidades das indústrias. As primeiras sementes entradas nos Estados Unidos, foram semeadas em 1905, na California; em 1906, algumas mudas foram distribuidas por vários Estados sulinos.

Sómente passados muitos anos é que verdadeiramente se chamou a atenção para a cultura, iniciando-se então o plantio em grande escala, ao par dos trabalhos experimentais. As primeiras árvores introduzidas no Estado do Texas o foram em 1907 e 1908, na Sub-Estação n.º 2, em Smith Country, da Texas Agricultural Experiment Station. Sómente depois de 1922 é que se estabeleceu maiores plantações, o que vem se processando até hoje.

No Estado de Mississippi, sómente em 1927 se plantou um pouco de Tungue, porém só a partir de 1932 se prestou maior atenção ao assunto, iniciando-se trabalhos experimentais ao mesmo tempo que a cultura ia tomando maior incremento. A Flórida recebeu também algumas mudas em princípios do século; a primeira plantação na Flórida Experiment Station se deu em 1912. Em 1922 sómente é que se cuidou da cultura com maior atenção. A Estação Experimental e suas várias Sub-Estações têm-se dedicado ultimamente a intenso trabalho com relação à cultura do Tungue.

Neste Estado e no de Georgia é que se acham as maiores áreas plantadas com essa oleaginosa nos Estados Unidos. No sul dêste país, a cultura se acha definitivamente implantada, ao par da qual se desenvolvem as indústrias correlatas. A espécie predominante na cultura norte-americana é a *Fordii*, porém, ha algumas experiências com a espécie *montana*.

Nos Estados do Oeste, a cultura não se desenvolveu, especialmente devido à insuficiência e irregularidade das chuvas.

No Brasil, a introdução do Tungue se deu em 1929, no Estado de São Paulo, com sementes e mudas procedentes da Georgia. Dêsse ano para cá inúmeras outras introduções têm sido feitas, tanto dos Estados Unidos, como da China, Mandchuria, Formosa, etc.

No Estado de São Paulo se acha a cultura mais disseminada que nos demais e, em nossa opinião ela sómente é viável, para a espécie *Fordii*, do trópico para o sul, salvo em casos excepcionais em que a altitude possa em parte corrigir os males da latitude. Grandes plantações têm sido estabelecidas

das ultimamente, podendo-se calcular que existe aproximadamente um milhão de árvores de tôdas as idades.

Nos Estados mais do sul, a cultura vem sendo também experimentada porém as plantações são bem menos extensas que em São Paulo. Nas regiões mais quentes do nosso Estado, a cultura de u'a maneira geral tem fracassado, ao passo que nas zonas do sul, já se encontram algumas culturas em franca produção e em ótimas condições. Algumas das primeiras culturas estabelecidas em São Paulo redundaram em completo fracasso em virtude das más qualidades da terra em que foram estabelecidas. Como tôda cultura nova, na época da introdução do Tungue, os conhecimentos sôbre a mesma eram muito escassos havendo mesmo a crença de que ela era especialmente indicada para as terras fracas. Alguns plantadores, mal orientados, porém bem intencionados, iniciaram o plantio em grande escala, e agora, passados 10 ou 12 anos, verificam que a sua precipitação sómente trouxe prejuizos.

Outro fator determinante de alguns insucessos reside no facto do emprêgo de má semente. Na maioria dos casos as sementes importadas o foram de más procedências, daí resultando uma grande desuniformidade nas plantações. A extrema variabilidade das culturas de Tungue no Estado de São Paulo já foi objeto de um trabalho apresentado à 1.^a Reunião Sul Americana de Botânica, realizada em Outubro de 1939.

Entretanto, apesar dos insucessos verificados em alguns casos, somos de opinião que a cultura é absolutamente viavel no planalto sul do Estado, como demonstram as próprias plantações já existentes nessa região. Plantações vêm sendo feitas em Tietê, Tatuí, Itapetininga, etc., com resultados altamente promissores. Em outras zonas como a de Itatiba, porexemplo, o Tungue se dá bem, o que também se verifica nos arredores da própria Capital do Estado, em algumas plantações alí existentes.

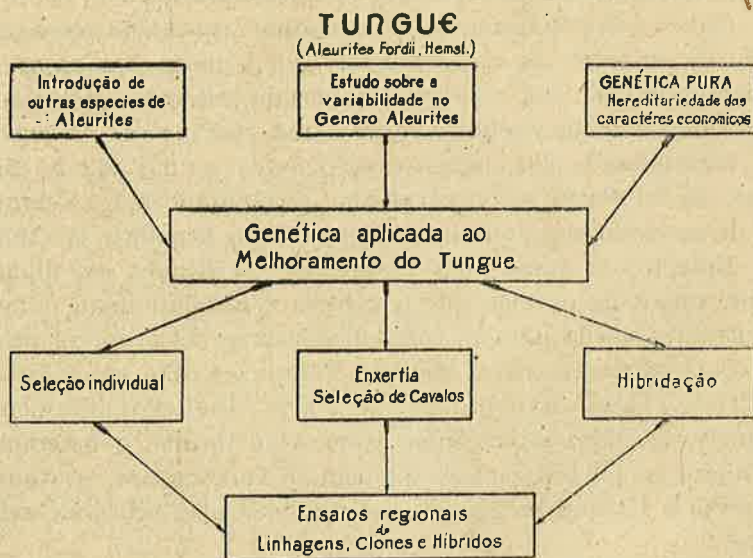
Dentro de alguns anos, acreditamos que o Estado de São Paulo estará produzindo Tungue em grandê escala; o estabelecimento dessa cultura vem de encontro às necessidades dos nossos proprietários rurais que na contigência de abandonar cafesais antigos, precisam substitui-los por outra cultura per-

manente, especialmente quando se trata de terrenos muito acidentados em que as culturas anuais são mais ou menos impraticáveis.

Dada à confiança que se deposita nos sucessos da cultura, o comércio do Tungue já se vem estabelecendo entre nós, ao mesmo tempo que se instalam algumas usinas para a extração do óleo.

F — OS TRABALHOS DO INSTITUTO AGRONÔMICO

I — ALEURITES FORDII — Em 1936, a Secção de Genética do Instituto Agronômico deu início aos trabalhos referentes à seleção e melhoramento do Tungue, tendo em vista o grande interesse que a cultura dessa oleaginosa vinha despertando.



Os trabalhos preliminares haviam sido realizados pela Secção de Café, cujo interesse nessa cultura se baseava no fato de o Tungue possivelmente poder servir como árvore de sombra para os cafeeiros.

Posteriormente, todos os trabalhos quer referentes aos problemas de melhoramento e seleção e quer referentes aos problemas de caráter puramente agrônômico, passaram a ser executados em conjunto pelas Secções de Genética e Plantas Oleaginosas, ao mesmo tempo que outras Secções prestam também a sua colaboração, especialmente no que refere às análises de óleo, etc.

Ao se percorrer as plantações de Tungue estabelecidas nas diversas zonas do Estado de S. Paulo e mesmo de outros Estados, chega-se à conclusão de que se trata de culturas extremamente desuniformes, apresentando grande heterogeneidade na constituição genética das plantas. Plantações assim tão variáveis, evidentemente não poderão dar um rendimento econômico razoável.

Assim pois, um dos primeiros problemas que se nos apresentava, era o de conseguir material em condições de dar origem a culturas uniformes e produtivas. Em uma cultura tão nova como essa, tôda uma série de problemas devia ser resolvida: zonas mais apropriadas, terras, adubações, distâncias, etc. A questão de zona, sendo especialmente importante, os trabalhos vêm sendo realizados em tôda a rede de Estações Experimentais do Instituto Agrônômico, pois que devem ser feitos regionalmente, não se podendo de forma alguma generalizar os resultados obtidos.

Entretanto, é necessário frisar que o ponto capital das culturas do Tungue para as nossas condições, é o de torna-las geneticamente uniformes, constituídas por tipos de plantas resistentes e produtivas, capazes de dar o máximo rendimento de óleo por unidade de área.

Os trabalhos de seleção se iniciaram com a marcação das melhores plantas existentes nas plantações do Instituto Agrônômico e em algumas propriedades particulares. Essas árvores, marcadas para o estudo individual, são hoje em número de aproximadamente mil e quinhentas. Anualmente essas plantas são colhidas separadamente, anotando-se os seus resultados em fichas individuais, e observando-se o seu sistema de ramificação, resistência ao vento e à carga, conformação, resistência às moléstias, etc.

O estudo individual dêsse elevado número de plantas, já permitiu a eliminação de um certo número delas. As que mais se salientaram, foram isoladas para observações mais rigorosas. Das plantas assim consideradas melhores, as sementes vem sendo semeadas em viveiros na Estação Experimental Central de Campinas e na de Tatuí.

Ao mesmo tempo, procede-se a enxertia sôbre cavalos obtidos das próprias plantas e sôbre cavalos obtidos de plantas diversas, com borbulhas das árvores selecionadas. Com as mudas assim obtidas, foram instalados vários ensaios comparativos de progênies e clones, nas Estações Experimentais de Ribeirão Preto, Pindorama, Tatuí, Tietê e Tupí; alguns ensaios menos completos foram também instalados em propriedades particulares situadas nos seguintes municípios: Capital, Itatiba, Serra Negra, Dois Córregos, Santa Rosa e Campinas.

O início da instalação dêstes ensaios se deu em 1937 e daí para cá eles vêm sendo ampliados, à medida que novo material é isolado. Não é oportuno ainda relatar os dados referentes a essas experiências, porém desde já verifica-se que aquelas situadas no sul do Estado ou em altitudes mais elevadas, vem se comportando muito melhor que as demais. Na Estação Experimental de Ribeirão Preto, onde o calor é mais acentuado, ao mesmo tempo que a região é mais sêca, o desenvolvimento das plantas se apresenta relativamente precário.

Nas Estações Experimentais de Tietê, Tatuí e Tupí, as experiências prometem muito maior sucesso, principalmente naquela primeira localidade. Observando-se de conjunto o comportamento das várias experiências e das plantações existentes, mais uma vez se confirma a nossa opinião referente à excelência do planalto sul do Estado sôbre as demais regiões. Entretanto é preciso que se note que, mesmo nesta região, as plantações se desenvolvem bem, desde que se achem situadas em terras boas. Sem deixar de lado as questões referentes ao solo, parece-nos ser de primordial importância aquelas referentes ao clima.

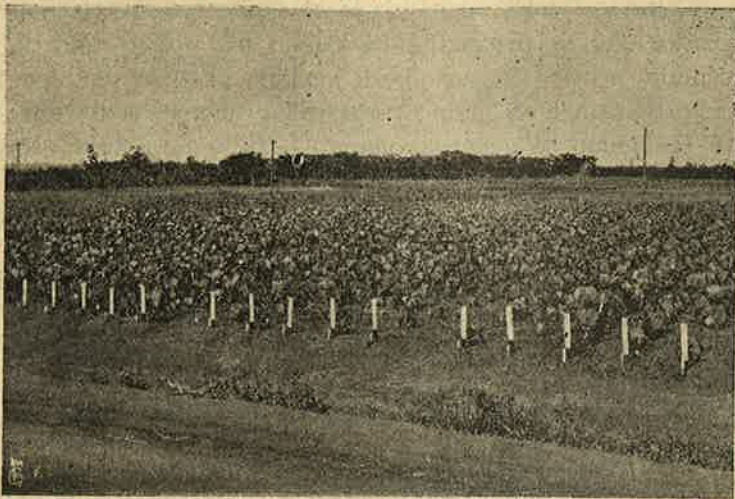
Continuando o desenvolvimento dos trabalhos, vêm sendo executadas experiências com relação à enxertia. Nenhuma dificuldade se apresenta para esta prática, porém até o mo-

Insti- Melhoramento do Tunge

NÚMERO DA ARVORE	ANO	CIGEM NAS AS	EM 50 FRUTOS				
			PESO DOS FRUTOS	PESO DE SEMENTES	Rel. $\frac{\text{p. frutos}}{\text{p. sementes}}$	N.º de SEMENTES	N.º MEDIO DE SEMENTES POR FRUTO
PLANTIO em :	19						
	19						
	19						
	19						
	19						
	19						
	MEDIAS						
PLANTIO em :	19						
	19						
	19						
	19						
	19						
	19						
	MEDIAS						
PLANTIO em :	19						
	19						
	19						
	19						
	19						
	19						
	MEDIAS						

mento não nos achamos ainda completamente convencidos da sua necessidade, salvo para o que se refere à abreviação do início da produção.

Em nossos ensaios de progênies, temos verificado que grande soma de caracteres vegetativos da planta mãe se transmite mais ou menos fielmente à descendência pela propagação sexuada. (Em Nyasaland, onde se cultiva com sucesso o *Aleurites montana*, a propagação é sempre sexuada, porquanto a vegetativa não deu os resultados esperados). Sómente o futuro poderá esclarecer definitivamente qual dos métodos de propagação deverá ser adotado para o Tungue.



Viveiro de Progênies de Tungue
Estação Experimental de Campinas

Outro problema que vem sendo atacado no Instituto Agrônomo, refere-se à adubação do Tungue. Fazendo-se um apanhado sôbre as diversas experiências de adubação que vêm sendo conduzidas em várias partes do mundo, chega-se à conclusão de que os resultados são bem contraditórios. As adubações devem evidentemente variar com os diferentes tipos de solo, condições climatéricas, etc.

Salvo sôbre a conveniência do emprêgo dos adubos verdes, os resultados por nós obtidos são ainda muito preliminares. Os problemas de adubação requerem sempre cuidados excepcionais no seu estudo e as conclusões são sempre demoradas. As experiências devem ser sempre conduzidas regionalmente pois, na grande maioria dos casos os resultados sómente são aplicáveis dentro de um limite de área muito pequena.

Ao par das experiências de campo, um grande número de experiências de laboratório está em andamento e, no momento que for oportuno os seus resultados serão publicados.

II — ALEURITES MONTANA — Verifica-se pois que a cultura do *Aleurites Fordii*, é limitada a certas zonas, pela questão do clima. Assim, naquelas zonas em que o inverno é menos rigoroso, não se produzindo a queda das folhas, isto é, não havendo o necessário período de repouso para as plantas, estas não frutificam e, na maioria dos casos nem mesmo florescem. Êste fenômeno se acentua quando à falta de frio é aliada a uma sêca prolongada.

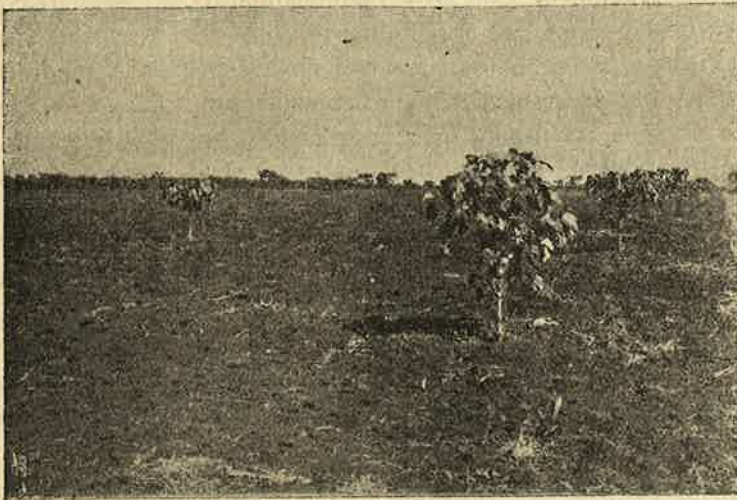
Isto se deu no Estado de S. Paulo durante o ano de 1940, razão pela qual a safra de Tungue de 1941 se acha muito prejudicada. Necessário pois se tornava que se voltasse as vistas para uma outra oleaginosa, capás de produzir óleo o mais possível semelhante ao do *Aleurites Fordii*, e cuja cultura fosse economicamente mais viável em nossas zonas quentes. E essa nova planta se acha em outra espécie do mesmo gênero; trata-se do *Aleurites montana*.

Esta espécie não requer o periodo de repouso tão necessário ao *Aleurites Fordii*, o que permite o desenvolvimento de sua cultura em zonas menos frias. Como já vimos atrás a sua cultura vem sendo tentada ao que parece com sucesso em várias regiões sub-tropicais e mesmo tropicais e, assim é de se crer que, entre nós onde se encontram os mais variados tipos de clima, os resultados se apresentarão mais animadores e talvez mesmo mais rápidos que aqueles obtidos com a espécie *Fordii*.

A introdução do *Aleurites montana* no Brasil é muito recente e deu-se ocasionalmente, por sementes que se encontra-

vam misturadas com aquelas importadas de *Aleurites Fordii*. Despertando essa espécie, o interesse do Instituto Agrônomico, iniciou-se o fichamento de, si possível, tôdas as árvores existentes que, infelizmente são em número extremamente limitado.

Assim, atualmente temos conhecimento da existência de uma árvore em uma Fazenda em Campinas, de algumas na Estação Experimental de Água Preta, na Baía, duas no Horto do Sul e talvez mais umas poucas em outros locais. Florestal de Rio Claro, uma em Santa Cruz, no Rio Grande



Ensaio de Progênes e Clones de Tungue
Estação Experimental de Campinas

O nosso objetivo imediato é o da rápida multiplicação do material no momento disponível, ao mesmo tempo procurando-se fazer novas introduções, o que se nos tem apresentado extremamente difícil, em virtude da situação anormal que atravessamos. O material que tem sido conseguido está sendo multiplicado na Estação Experimental de Campinas, quer pela sementeira das sementes, quer pela enxertia de borbulhas ou garfos.

Devido à falta de cavalos de *Aleurites montana*, a enxertia está sendo praticada, até o momento com sucesso, sobre cavalo de *Aleurites Fordii*. Assim, usando dos meios agora ao nosso alcance, conseguimos obter mais de um milhar de enxertos. Mudanças enxertadas estão sendo distribuídas por vários pontos do Estado, o que nos permitirá em breve fazer uma idéia preliminar do comportamento dessa espécie nas várias zonas.

Quando as plantas ora existentes se apresentarem completamente desenvolvidas já se esboçando um início de cultura propriamente dita, só então poder-se-á iniciar um trabalho bem conduzido de seleção e melhoramento, da *Aleurites montana* e bem assim, os resultados obtidos com a espécie *Fordii*, facilitarão os trabalhos com esta nova espécie. A medida que vão as nossas experiências avançando em idade e à medida que os seus resultados vão aparecendo, novos problemas surgem e, dentro de uma boa orientação, as suas soluções se apresentarão.

G — CONCLUSÕES

I — É recomendável a experimentação em grande escala para resolver os diversos problemas referentes à cultura do Tungue.

II — Tanto a espécie *Fordii* como a *montana* acham-se ainda em estado semi-selvagem, e assim, ao se estabelecer uma cultura, os plantadores devem sempre entrar em contato com as repartições oficiais, que de uma maneira honesta poderão orientá-los.

III — No Estado de S. Paulo, os insucessos obtidos, na maioria dos casos são devidos à má qualidade das sementes e à falta de escolha das zonas apropriadas.

IV — Do trópico para o sul, deve-se encontrar zonas ótimas para a espécie *Fordii* enquanto que para as zonas quen-

tes a espécie *montana*, de futuro, será provavelmente recomendada.

V — É recomendavel um maior contáto entre os técnicos das diversas instituições experimentais do mundo, visando reunir esforços no sentido de obter resultados mais rápidos e mais controlados de suas experiências.

BIBLIOGRAFIA

- ANÔNIMO — State of Tung oil plantations — The New Zealand Journal of Agriculture — vol. 57 — n.º 6 — pág. 473 — 1938.
- ANÔNIMO — Tung oil in Indo-China — Bulletin of the Imperial Institute — vol. 37 — n.º 32 — 1939.
- BEN, HILBUN — The Tung oil industry in Mississippi Agricultural Experiment Station — Mississippi.
- BATES, H. BRIAN — Tung in the Trans Nzoia — The East African Agricultural Journal — vol. III — n.º 6 — pág. 463 — 1938.
- GEORGI, C. D. V. — Tung oil in Cameron Highlands — The Malayan Agricultural Journal — vol. XXVIII — Part 1 — Pág. 21 — 1940.
- HORNBY, A. J. W. and CORMACK, A. B. — The Tung of Mu-oil in Nyasaland — Agronomic Series — Bull. 4.
- JOHNSON, P. R. — and YARNELL, S. H. — The Tung oil in Texas — Texas Agricultural Experiment Station — Circ. 75 — 1935.
- KLIMENKO, K. T. — The first fruiting of Tung hybrids — Ref. in Plant Breeding Abstracts. — vol. 9 — n.º 2 — pág. 232 — 1939.

- KRUG, C. A. e MENDES, PEDRO TEIXEIRA — Nota sôbre a variabilidade do Tungue (*Aleurites Fordii*, Hemsley). — vol. III — dos Anais da 1.^a Reunião Sul Americana de Botânica — 1938.
- LEAL, ARMANDO DOS SANTOS — Tungue (*Aleurites Fordii*). Diretoria de Inspeção e Fomento Agrícolas — S. Paulo — 1933.
- LEGROS, J. — Le problème de la fertilisation des plantations de *Aleurites* — Revue Internationale d'Agriculture — vol. 28 — n.^o 6 — pág. 205 — 1937.
- MENDES, J. E. TEIXEIRA — Contribuição ao estudo da cultura do Tungue (*Aleurites Fordii*, Hemsley) no Estado de São Paulo — Botetim n.^o 18 do Instituto Aggronômico do Estado de S. Paulo.
- MENDES, J. E. TEIXEIRA — *Aleurites montana* — Revista de Agricultura — vol. XV, n.^o 3-4 — Pág. 176 — Piracicaba — 1940.
- MENDES, PEDRO TEIXEIRA — Nota sôbre o *Aleurites montana* (Lour.) Wils. Lida em uma reunião de técnicos do Instituto Agronômico, a 17/2/41.
- NEWELL, WILMON — MOWRY, HAROLD J. and BARNETTE, R. M. — The Tung oil tree — Bull. 280 — 1935 — University of Florida — Agricultural Experiment Station.
- The Tung oil trees (*Aleurites*) and the Tung oil industry throughout the world. — International Institute of Agriculture — 1938.
- Tung oil monthly — United States Department of Commerce — Bureau of Foreign and Domestic Commerce.
- Tung oil production — The Journal of the Jamaica Agricultural Society — vol. XL, 1936.