

J. B. D'ALMEIDA JUNIOR

BETARRABA

I. S. A.

Reservado
BIBLIOTECA - I. S. A.
Sala de lectura
Reg.º N.º *2891*
Est.º *2a. anexo*
Div.º 1a.
Tram. 31

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
BIBLIOTECA
RTB
RT(5)
31







Instituto geral d'Agricultura

Betarraba.

Dissertação para acto grande do curso

de

Agronomia

de

João Bernardo d'Almeida Junior,
natural do Rio de Janeiro.

Lisboa
1873

A meus Pais por gratidão e estima e a meus
irmãos por affecto.

O. D. e C.

Summario

Capitulo I.	Importancia agricola e industrial da betarraba.	1.
Capitulo II.	Classificação e descripção botanica.	
Capitulo III.	Analyse chimica.	9.
Capitulo IV.	§ 1.º Terras proprias para a cultura.	10.
	§ 2.º Logar nos affolhamentos.	10.
	§ 3.º Adubos.	11.
	§ 4.º Lavouras preparatorias.	15.
	§ 5.º Escolha da semente.	16.
	§ 6.º Sementeira e plantação.	19.
	§ 7.º Cuidados na vegetação.	21.
	§ 8.º Doenças e insectos nocivos.	22.
	§ 9.º Colheita e conservação.	24.
Capitulo V	Emprego da betarraba na alimentação do gado.	26.
Capitulo VI	§ 1.º Extracção do assucar.	27.
	§ 2.º Alcoolisação.	31.

Leuths

Capitulo II

Importancia agricola e industrial da betarraba.

Alguns auctores pretendem que a palavra betarraba ou beterraba venha de $\beta\eta\alpha$ pela forma, que apresenta a semente, parecida com a da letra grega β ; outros porém dizem que vem do celta bet, que significa vermelho. Seja como for, admitindo qualquer das origens etymologicas, esta planta foi conhecida pelos auctores gregos, pois que Dioscorides e Theophrasto d'ella trataram, este falla d'esta planta e d'uma outra do mesmo genero e especie que vulgarmente é conhecida pela denominação de acelga dando-lhe o nome de $\beta\eta\epsilon\lambda\delta\alpha$. Os escriptores latinos, principalmente Plinio o naturalista, d'ella fazem menção, chegando este escriptor a asseverar que se cultivava.

Em Franca a betarraba é conhecida pelo nome de bette ou betterave e a acelga denomina-se na poire. Os allemães conhecem-na por Mangold. Os inglezes chamam-lhe beet, os italianos betola e os hespanhoes acelga.

Ainda que esta planta seja originaria dos paizes meridionaes da Europa, ha muito pouco tempo que se emprega na grande cultura. Industrialmente, isto é para se extrahir alcool e assucar não nos consta que no paiz

tenha sido emprego. Para forragem o seu emprego é por ora muito limitado. Os Srs. Brotero e Figueiredo nas suas Floras dizem que esta planta é cultivada nas hortas, mas referem-se sobretudo a variedade acelga; a planta que tem tanta importancia agricola e presentemente nos occupa, mesmo ainda hoje é muito pouco cultivada, no mercado de Lisboa, segundo informações não apparece a venda a betarraba.

A creação do ensino practico de Agricultura na Quinta da Bemposta e ao presente na Quinta regional de Cintra ou Granja do Marquez, tem sido os pontos onde os lavradores portuguezes tem apprendido ou sabido da sua existencia. Nestes estabelecimentos teve-se em vista vulgarisar as variedades que em Franca foram reconhecidas por melhores raizes forraginosas. Pela leitura d'alguns jornaes sabemos que em alguns pontos do paiz se ensaia ou começa a cultivar. Por uma informação verbal soube que se cultivava esta planta em Traz os Montes, mas não nos esclareceram sobre o assumpto.

Foi importada para Franca ao findar do seculo **XVI**, pois que Olivier de Serres é o primeiro que d'ella falla e diz: " que na Italia se cultivava havia muito tempo. Boitard na sua Flora forraginosa diz: que esta planta começou a ser cultivada para alimento dos gados em 1780; foi importada da Allemanha; cultivou-a Commerell primeiramente nos arredores de Nancy e em 1784, publicou os resultados, que tinha obtido.

W. H. Müller

Em França empregou-se primeiramente para alimento do homem, depois cultivaram-se variedades proprias para sustento dos gados. No tempo da guerra continental começou a sua importancia industrial para o fabrico do assucar. O bloqueio fez com que a França aproveitasse a descoberta d'uma nação, que então e na actualidade lhe é hostil. A necessidade crescente de assucar e outros generos coloniaes fez com que se creasse esta industria.

Margraff, chimico prussiano, communicou em 1747 a Academia de Berlin que tinha descoberto a existencia de assucar crystallizavel na betarraba. Em 1787 chegou-se a extrahir assucar em ponto grande, mas com pouco rendimento.

Pela influencia de Napoleão Bonaparte se começou esta industria em França em 1806 e desde esta epoca até a actualidade tem progredido e aperfeicoado. Benjamin De-lassert foi o primeiro, que a tentou com bom exito.

Vejamos o que nos diz a historia e a estatistica em differentes epocas.

Em 1829 avaliava-se a produccão em 5 milhões de kilogrammas de assucar mascavado. Em 1830 o numero das fabricas era de 200. Em 1835, havia 450 fabricas, que produziam 24 milhões de kilogrammas. Em 1836 a produccão era de 40 milhões de kilogrammas.

As colonias exportaram de 1828 a 1835 em media annual 64 milhões de kilogrammas e o consummo em 1828 foi em França de 65 milhões de kilogrammas; donde

se vê que pela concorrência as duas produtoras de assucar sem causarem prejuizo ou afrontar-se pela mutua concorrência, uma continuou a exportar da mesma maneira e a outra a augmentar a producção.

Para epochas mais recentes a producção de assucar em França desde 1837 a 1847 foi calculada entre 31 e 53 milhões de kilogrammas.

De 1847 a 1857 variou pouco a producção, que foi de 62 a 67 milhões de kilogrammas. Em 1849 foi excepcional porque a excessiva humidade do sub-solo dos cantões do Norte abaterou as raizes fazendo baixar a colheita a 38 milhões e 600 mil kilogrammas. Em 1865 e 1866 deu 274 milhões de kilogrammas augmentando o numero das fabricas, o que nos faz concluir que no periodo de 30 annos a producção do assucar da betarra-ba em França cresceu ao decuplo.

Na Allemantia, ultimamente em virtude da redução do imposto sobre a betarra-ba na liga das alfandegas, (Zollverein), a producção elevou-se a mais de oito vezes no periodo de 16 annos, por quanto de 22535390 kilogrammas em 1847, chegou em 1865 a 188 milhões de kilogrammas.

Estes resultados são muito frisantes e provam evidentemente a importancia crescente d'esta cultura e dos mais prometedores lucros, que se podem esperar, empregando os capitales, não só na sua cultura, mas tambem nas industrias annexas.

Almeida

Capitulo II

Classificação e descripção botânica.

A betarraba tem sido classificada nas seguintes familias botanicas: nas Chenopodiaceas por de Candolle, Lindley e Endlicher; nas Atripliceas por Jussieu; e nas Salsolaceas por Colmeiro.

Linneu classificou-a segundo o seu Systema na pentandria dyginia, e Brotero na pentateria distylia da sua classificação.

Esta planta pertence ao genero Beta. Os caracteres são os seguintes: Calice com cinco divisões profundas, persistente. Cinco estames. Ovario semi-infero, sobreposto de dous estyletes curtos, terminados por estigmas simples e agudos. Semente reniforme adherente, enco-beta pela base com o calice endurecido.

A principal especie deste genero é a Acelga ou Beta commun, (Beta vulgaris) de que se cultivam muitas variedades, que tem diversas applicações na economia rural e domestica; n'aguel-la sendo empregadas e preferidas as variedades proprias, já para alimento do gado, já para ser transformadas em assucar directamente; ou em alcool.

Esta planta habita nos campos e valles pouco humidos dos arredores de Lisboa e Coimbra e em outros pontos do reino; floresce no estio. É annual ou bisannual.

Os botanicos portuguezes Brotero e Figueiredo apresentam somente duas variedades.

As variações mais notaveis que os seus orgãos nos offerecem; são as seguintes: 1º folhas de cor

verde amarellado ou verde escuro e vermelho; 2^a raiz tem a forma cylindrica ou quasi napiforme; sendo branca, vermelha ou amarella.

As variedades apresentadas pelos citados auctores como cultivadas n'aquelle epoca são:

1.^o *Beta vulgaris alba*, conhecida vulgarmente pelo nome de Acelga ordinaria.

2.^o *Beta vulgaris rubra radice rapae*, vulgarmente chamada Acelga vermelha ou Betarraba.

Os auctores modernos apresentam um grande numero de variedades. Pela cultura, a *Beta vulgaris*, Betarraba, experimentou modificações; mas não se pode determinar o numero exacto das suas variedades.

As seguintes são cultivadas, segundo o Sr.

Magne, e tem emprego ou nas fabricas de assucar e nas distillações ou na alimentação do homem e dos gados.

1.^a Betarraba branca de Silesia, ou prusiana, ou para assucar. É branca ou verde na parte superior da raiz, e alem d'isso tem uma forma conica ou regular, tem um sabor muito assucarado, cresce na terra e toma um desenvolvimento medio. Esta pode-se utilmente empregar em todas as necessidades, posto que seja a mais recomendada pela sua riqueza saccharina, para a industria.

2.^a Betarraba branca de collo còr de rosa, differença-se da precedente pela còr. Cultiva-se menos.

3.^a Betarraba vermelha ou violeta. Ex.

ternamente escura, côr de violeta internamente, apresenta uma polpa consistente, muito assucarada, tem a forma conica como as precedentes, torna-se menos grossa. Em França é cultura hortense e tem uso culinario

4^a Betarraba vermelha de Bassano.

Pela forma discoides, que apresenta aproxima-se muito ao rabão do Auvergne.

5^a Betarraba vermelha globo. É susceptivel de tomar um grande desenvolvimento. O nome indica a forma.

6^a Betarraba vermelha de Castelnaudary.

É pequena, comprida, em forma de cenoura, de carne fina, e muito assucarada.

Estas tres ultimas tem a côr, que lhe indica o nome.

7^a Betarraba amarella longa. É amarella em todas as suas partes, longa, e muito grossa.

Cresce parte fora da terra. É estimada em algumas localidades por causa do seu sabor fortemente assucarado para alimento do homem. Muito productiva em folhas, é muito util no mez de Setembro, os creadores de Paris preferem-na á penuria para nutrição das vaccas.

8^a Betarraba amarella de carne branca.

Não só é amarella exteriormente, é comprida, e forte, mas pouco substancial.

9^a Betarraba amarella de Castelnaudary. É mais pequena, mais consistente, e mais assucarada que as precedentes. Assemelha-se pela sua forma e volume á vermelha do mesmo nome.

10.^a *Betarraba globo amarello*. Desenvolve-se pouco, e não abunda em assucar.

11.^a *Betarraba campestre*, também chamada *penuria*, ou *raiz da penuria*, ou *Betarraba das vaccas*. Tem a raiz comprida, desenvolve-se bastante fora da terra, engrossando, mas fornece pouco assucar. A cor é branca ou esverdeada, marmoreada de vermelho. As folhas teem nervuras avermelhadas. Dominando ora a cor vermelha ora a verde.

12.^a *Betarraba penuria branca*. Differe em ser d'um branco amarello não marmoreo. Nestas variedades não ha muita fixidez, pois são continuas as modificações, que sofrem os caracteres, formando variedades intermedias principalmente na cor e na forma

Capitulo III Analyse chimica.

É muito importante a analyse chimica das plantas, por ella se conhecem os elementos, que entram na sua composição, do que resulta o estudo dos solos, que mais convêem, os adubos mais adequados, e as vantagens, que se podem tirar conforme o fim que se tem em vista. Muitas são as analyses feitas por varios chimicos, citaremos entre os francezes os Srs. Payen, Boussingault e Girardin, e entre os allemães os Srs. Liebig e Wolf.

Tabellas das analyses do Sr. Payen.
Analyse immediata

	Folhas	Raizes
Agua	90,70	86,50
Albumina	2,60	1,80
Assucar e amido	3,00	10,40
Corpos gordos	0,60	0,18
Linhose e cellulose	1,70	1,90
Saes	1,40	0,80
Azote total	0,41	0,28

Analyse elementar da raiz.

Acido phosphorico	0,05
Acido sulphurico	0,01
Potassa	0,37
Ferro, alumina e silica	0,08
Cal, magnesia, carvão e perda	0,29

Tabella da analyse do Sr. Wolf.
Apresenta somente a analyse da raiz.

	Betarraba forragem.	Betarraba para assucar
Agua	88,30	81,60
Azote	0,18	0,16
Cinzas	0,80	0,80
Potassa	0,43	0,40
Soda	0,12	0,08
Magnesia	0,04	0,07
Cal	0,04	0,05
Acido phosphorico	0,08	0,05
Acido sulphurico	0,03	0,04
Acido silicico	0,02	0,03

Capitulo IV

§ 1º

Terras proprias para a cultura da betarraba.

Esta planta não é muito exigente na escolha do terreno. Da-se bem nos terrenos argilosos, porem a vegetação é melhor nos silico-argilosos ou argilo-siliciosos. Agricolamente fallando os terrenos siliciosos puros são os unicos, que não são convenientes, pois que as plantas não adquirem o desenvolvimento, que economicamente se pretende.

A analyse chimica pôde servir e serve de grande auxilio ao agricultor para a escolha do terreno conveniente para esta cultura.

Conhecida a composição da planta e o fim economico, que se pretende procura-se um solo, que possa fornecer as substancias necessarias para o completo desenvolvimento. Dado o caso que o solo careça dos elementos necessarios para completa formação, procura artificialmente preencher esta lacuna com os adubos. Por estes meios podemos conseguir ou formar o solo, que tenha os elementos da terra typo ou então um terreno, que esteja apto para a cultura da planta.

§ 2º

Logar nos affolhamentos.

A betarraba é classificada na cultura

planta raiz, muito exigente, por essa propriedade e por carecer de muitos e repetidos amanhos faz com que entre no começo dos affolhamentos e que vá logo no primeiro anno. Faz com que campos muito cobertos de hervas nocivas fiquem limpos e por isso principalmente é vantajoso, quando se lhe segue a cultura cereal. Algumas vezes cultivava-se dous annos seguidos quando os terrenos não ficaram limpos no primeiro anno.

Em alguns pontos da França, onde se cultivava para produzir assucar, tem-se abusado cultivando-a muitos annos seguidos.

§ 3º

Adubos.

Os adubos mais convenientes para a betarraba são, os que contiverem os materiaes ou elementos, que se encontram na sua composição.

O Sr. Joigneaux diz que: se podermos arranjar um adubo, que contenha muita silica, cal e acido phosphorico, este será o melhor. Formando um composto em que se achem estas substancias temos realisado um bom adubo. Tomando estrume de vacca, cinzas de madeira, negro animal e escoria, quem assim proceder não vai muito mal na escolha de um adubo. Na sua applicação é muito importante ter em vista a natureza do solo. Assim prescinde-se da escoria nos terrenos arenosos, o mesmo acontece com o estrume que não é muito conveniente, estando liquido para estas terras, e nos terrenos compactos produz melhor effeito.

O melhor estrume é o de animaes, que foram sustentados com esta planta. É muito importante a questão dos adubos da terra quer se encare de baixo do ponto de vista agrológico, quer economicamente.

Será conveniente fazer uma comparação dos differentes adubos mais empregados, isto é, das dejeções dos animaes domesticos e do homem e depois a relação, que existe entre o estrume de curral ou normal e os differentes adubos commerciaes ou simplesmente empregados ou misturados.

Dombasté estuda a questão da estrumação da betarraba com o fim de a aproveitar para o fabrico do assucar, e diz: que alguns a aconselham que não se empregue adubo; só se poderá fazer isso em terras, que sejam muito férteis, mas é raro, e nos affolhamentos é a esta planta, que convem a estrumação, applicando-se antes a esta do que ao cereal, que se deve seguir. O excesso é que se deve evitar, n'um solo no alto grão de fertilidade é conveniente fugir da estrumação, que produz raizes aquosas, e os cereaes, que se seguirem a esta cultura, prescindem muito bem.

Nos terrenos arenosos ou muito leves devem-se empregar estrumes, cuja decomposição seja morosa, isto é, que a sua acção efficaz se faça sentir ou durar por muito tempo ou antes que os seus effectos se façam conhecer na colheita seguinte.

Os estrumes, que se decompõem mais facilmente, são: estrume de gado lanar e sobre tudo o deixado ficar no campo quando

o gado ameijôa ou amalha, os adubos liquidos, a poudreite e mesmo o estrume de cavallo já decomposto. O que melhor convem é o estrume de gado bovino ainda fresco porque a sua acção é mais duradoura. No caso que seja preciso empregar quaesquer outros deve-se ser parco.

Nos alfobres, quando se emprega a plantaçao é conveniente adubar bastante para ser plantas temporaes e fortes.

O Sr. Ville baseado em analyses chimicas diz: que o estrume normal para pouco ou nada presta, que dá somente 1,48 por cento de substancias activas e fecundas, a parte restante constitue uma especie de rocha motriz cuja decomposiçao se torna necessaria para que a parte activa seja assimilada enquanto que nos adubos chimicos os principios activos da vegetaçao são mais assimilaveis. Affirma

o Sr. Ville até á evidencia o poder do seu adubo chimico comparado com differentes adubos. Diz o citado auctor que pela analyse, que se segue se vêem somente 1,48 por 100 que são assimilaveis. Assim em 100 d'estrume temos:

Agua	80	} Aqui 80 sem utilidade para as plantas
Carbone	6,80	
Hydrogenio	0,802	} Aqui 13,29 que vem do ar e da chuva
Oxygenio	5,67	
Silica	4,42	} Aqui 5,23 de que o solo é super abundantemente provido e que não necessita, que se lhe dê mais.
Chloretos	0,04	
Acido sulphurico	0,13	
Oxydo de ferro	0,40	
Soda	vestigios	
Magnesia	0,24	

Transporte da somma antecedente	98,52	
Azote	0,41	} Aqui 1,48 de que o solo é provido em porção limitada e que é preciso dar pelos adubos.
Acido phosphorico	0,18	
Potassa	0,49	
Cal	0,56	
	<u>100,00</u>	

Uma vantagem a mais, que o Sr. Ville apresenta para o seu adubo, é de qualquer dos quatro elementos entrar mais ou menos ou de se poder variar as doses, o que não acontece com o estrume ordinario.

O Sr. Ville aconselha, que antes de se empregar proceda-se primeiramente a um ensaio do adubo completo e depois do adubo em que vai faltando alguns dos elementos assim: adubo sem azote, adubo sem potassa, adubo sem phosphato e adubo sem cal. Notando e comparando os resultados, percebe-se que a colheita attinge o seu minimo, quando um elemento qualquer do estrume falta, este é o que se chama dominante da planta.

Depois de muitas e repetidas observações concluiu-se que o elemento dominante da betarraba era o azote. O Sr. Ville recomen- da muito cuidado com o excesso do emprego do azote, para que não seja a planta accometida d'uma doença semelhante á da batata. Para fornecer azote, o sulphato d'amoniac é muito inferior ao nitrato de soda e este não se pôde comparar em valor com o salitre ou nitrato de potassa. Julgo conveniente estabel- lecer parallellos entre varios adubos e o do Sr. Ville enquanto á produccão.

Por hectare	Kilogrammas de betarraba
1º 33000 kilogrammas de estrume produziram	28215
Adubo chimico produziu	36499
2º Em terreno mais fertil	
22500 kilogrammas de escumas de defecação produziram	35000
$\frac{3}{4}$ da dose do adubo produziu	59640
3º 50000 kilogrammas de estrume produziram	35000
Adubo chimico produziu	59640
4º 50000 kilogrammas de estrume produziram	35000
Adubo chimico produziu	51000
5º Terra sem adubo algum produziu	23680
60000 kilogrammas de estrume produziram	34830
Adubo completo produziu	52700

A influencia, que os differentes adubos teem sobre as plantas e com especialidade sobre a que nos occupamos, em Portugal está ainda em comêço. As estações agronomicas contam muito pouca existencia e por ora o seu numero é limitadissimo.

§ 4º

Lavouras preparatorias.

Circunstancias agrológicas, meteorológicas e o estado de vegetação de hervas ou plantas ruins indicam quaes os lavoures, que se devem dar aos campos destinados á cultura desta planta. Nas terrenos argilosos, convem que sejam lavrados no outomno ou inverno anterior, e no correr de Março ou Abril.

Quando se quizer proceder á sementeira, se o terreno estiver coberto de plantas nocivas principalmente da gramma; aconselha Dombasté que se corte o terreno com o extirpador e não se dê segunda lavoura, o que n' estes terrenos traz muitos tor-

ções á superficie. Nos terrenos calcareos, que as chuvas acalçam e que se não esboroam pela acção das geadas, convem antes esperar pela primavera, mas quando estão enxutos, para se lavar e depois esboroar pela grade. Nos terrenos arenosos ou de consistencia media, que não estão sujeitos a compressão pelas chuvas, pode-se lavar no começo da primavera, e a sementeira ser mais temporãa. Pelas lavouras repetidas, dadas ao solo, consegue-se destruir aservas e plantas nocivas; e quando houver de estrumar-se sendo terreno lavrado mais de uma vez, deve ser espalhado antes da ultima lavoura, que á sementeira preceder.

Quando houver agua em abundancia, pode-se então em climas meridionaes como o de Portugal usar o processo da plantação. Nesses casos pôde-se preparar melhor o terreno, pois que se faz a plantação em Maio e Junho e dá bastante tempo a ser convenientemente lavrado.

§ 5º

Escolha da semente

Esta planta é bisannual, no fim do segundo anno é que costuma a florescer e fructificar, naturalmente assim costuma a succeder, dando semente no segundo anno, algumas vezes ha alteração e a fructificação tem logar no primeiro anno. As plantas, que se produzem destas sementes não se podem aproveitar as raizes por que ficam oucas e assim todos os principios, que existem na raiz, desapareceram para alimentar a semente.

Algumas vezes succede isto mesmo quando a sementeira é muito temporãa.

O Sr. Joigneau, nos seus escriptos, Arte de de produzir as boas sementes, diz a respeito da betarraba: "Tomam-se no outomno, bellas raizes de media grossura, que se conservam em silos, adegas ou celleiro, no mez de Fevereiro comecam a espigar transportar-se-hão para algum lugar secco, um pouco frio e bem claro." "Logo que as geadas não são para receiar, plantam-se, e regam-se quando ha necessidade mas moderadamente. Durante a vegetação supprimem-se os rebentos serodios e cortam-se as sumidades dos ramos principaes, assim como a extremidade do caule." Talvez fosse conveniente enlatar este caule e ramos á maneira das espaldeiras, para se atrazar a vegetação, pelas curvas e pressões das ligaduras."

"Colhe-se a semente o mais tarde, que é possível, acaba-se de seccar á sombra, no celleiro ou debaixo d'um telheiro e não se conservam, senão as da parte media d'estas espigas, porque as de cima e de baixo, foram muito menos bem nutridas que as de cima."

Com sementes assim preparadas e escolhidas podem-se esperar bons resultados, o que não succederia se as sementes fossem compradas ou apanhadas ao acaso; nada se pôde responder quando o terreno for excellente e tiver sido conveniente e abundantemente estrumado.

Na Franca onde se fabrica assucar os donos d'estas fabricas, e das distillações contractam o fornecimento d'um certo numero de hectares e reservam para si o direito de fornecer

a semente. Por este meio sabem os fabricantes a especie, que mais lhes convem. As sementes da betarraba têm a faculdade de conservar o seu poder germinativo até mesmo cinco annos, mas o mais prudente é não passar de dous ou trez annos, e de molhar as sementes velhas com cumo de estrumeira diluido em agua vinte e quatro horas antes de semear. Depois de esfregadas com as mãos, é que se devem molhar.

Todos os auctores aconselham que se deve preferir as sementes da planta bisannual ás da planta annual.

Quando se faz o desbaste, ou seja nos alfobres (para usarmos o processo da transplantação) ou seja nos campos procedendo-se a sementeira directamente, é difficil conher, visto que as plantas estão ainda enfezadas, quaes procedem de boa ou má semente.

As plantas, provenientes de sementes defeituosas produzem muito cedo flores, ou usando a expressão mais trivial, tendem a espigar e bem depressa perdem o valor os orgãos aproveitaveis do vegetal.

Nas sementes de dous annos não acontece o mesmo, as defeituosas, que espigaram no primeiro anno não têm força para durar dous annos e por isso morrem, é esta a razão por que se aconselha a semente de mais de um anno.

Procedendo assim, ha toda a probabilidade de obter boa colheita. Confiando em terceiros a escolha da semente, corre-se o risco a muitas eventualidades.

§ 6^a

Sementeira e plantação.

Por dous processos podemos multiplicar esta planta, pela sementeira (a lanço ou em linha) e pela plantação.

A sementeira costuma ter lugar nos climas mais frios desde Março até Maio isto é quando não se receiem as geadas, em Portugal nos terrenos humidos pôde ter lugar até mesmo em Abril, e onde houver agua para regas, não pôde haver inconveniente no mez de Junho.

Semeando-se em Setembro e Outubro ou nas primeiras aguas, como vulgarmente se diz, sem o inconveniente de espigar no mez de Junho e Julho, ainda que se cortem as porções, que espigam para se poder aproveitar para o gado.

A pratica usada na Quinta regional de Cintra é a seguinte: esta planta é quasi sempre cabeça de affolhamento, e faz-se preceder por uma cultura intercalar, que costuma ser de nabos ou verdes. Estruma-se o terreno e enterra-se com a charrua de Dombasle e Grignon na lavoura, que precede a sementeira e que costuma ter lugar no mez d' Abril.

Effectua-se com arados portuguezes ou arados de duas arcecas, que lavram perpendicularmente á primeira lavoura, ou então sempre que é possível na direcção N. S. Dous, tres ou um arado vão lavrando uns seguindo-se após os outros, um abre um rego, em que se deita a semente, o seguinte vai abrindo um rego de maneira que a terra levantada não vá cair no rego an

secedente, e um terceiro tambem abre sulcos, mulheres vão seguindo e espalhando a semente de maneira que guarde a distancia de 0,15^m a 0,30^m cada semente culturalmente fallando, pois que botanicamente considerado é fructo, que contem muitas sementes. Dá-se mais ou menos distancia conforme a boa ou má qualidade da semente. É de preceito que a semente fique no fundo do sulco. A semente é coberta a enchada com uma ligeira camada de terra tirada dos taludes dos sulcos ficando o campo todo marcado com estes.

A quantidade de semente regula de 5 a 6 kilogrammas ou mais quando se semeia em linhas; 14 a 17 quando a sementeira é a lanço.

Não se podem usar os sementeiros, machinas, que são d'uma construcção complicada, muito frageis; e que nas regiões mais afastadas dos centros de povoação não encontram operarios ou artistas, que as concertem.

Na pequena propriedade poder-se ha muito bem dispensar o emprego dos arados ou charruas, abrindo-se os regos á enchada sendo a sementeira feita por mulheres ou rapazas e a semente coberta á enchada.

O processo de plantação só é usado nos países meridionaes, nas regiões, onde ha grande abundancia d'agua, nos terrenos humidos ou nos annos chuvosos. Emprega-se tambem para preencher os intervallos ou usando a expressão cultural para retanchar.

Estabellecem-se alfobres, que costumam ser a 20^a ou 15^a parte do terreno a plantar. Escolhe-se que não seja de má qualida-

de bem adubado para que as plantas estejam fortes, e não estranhem a mudança para a terra.

As sementeiras costumam ser bastas.

Os processos de plantação são os seguintes: Um arado vai abrindo sulcos, em seguida encostam-se as plantas n'um bordo e um outro arado vai cobrindo as raízes, este trabalho deve ser aperfeiçoado com enchadas ou sachos; ou então abrem-se sulcos e depois vão-se dispondo as plantas com o plantador ou sacho como se usa na plantação das couves; ou então é lavrada à raísa e plantada. Segue-se assim nos terrenos que são muito húmidos.

Onde houver agua para regas, pode-se preparar ou armar como nas hortas, pois que é o systema mais conhecido no paiz.

Na retancho da betarraba, que se pode fazer com plantas tiradas do desbaste convem regar e alem d'isso cortar a extremidade da raiz para se não entortar ou bifurcar e a extremidade das folhas para não perder a humidade, convem regar se houver secura, se os calores forem fortes ou a temperatura estiver muito elevada, estando o tempo muito secco, convem então cobrir com folhas largas de plantas, assim com folhas de couves ou cucurbitaceas.

§ 7º

Cuidados na vegetação.

Quando as plantas estão ainda muito pequenas, os primeiros cuidados, que exigem são as mondas repetidas, para o que se não pode determinar numero, em seguida os des.

22
bastes, quando as plantas têm a grossura d'uma penna ou d'um dedo, plantas, que se podem aproveitar na retanchar, ou plantar allegretes ou saboleiros de horta, ou tiras de terra. A proporção, que se vão desenvolvendo as plantas sacham-se a enchada ou sachador mechnico (enchada de cavallo) remedio contra a secura. O emprego do amontoador é por alguns reprovado pois que se tem visto que as plantas, que não tinham terra na parte superior da raiz mais se desenvolveram. Em alguns departamentos do norte da Franca no mesmo campo ha couves e betarrabas, tiram a terra, que está em volta d'estas para amontoar aquellas.

§ 8º

Doenças e insectos nocivos

A pathologia ou nosologia vegetal é muito restricta, poucos individuos ha, que se tenham dedicado a assumpto tam importante.

A betarraba não era antigamente sujeita a molestias, quando a sua colheita era limitada, querem alguns agronomos attribuir ao excesso de estumação ou á carencia de certos elementos naturaes.

Em Franca onde a cultura é mais limitada, quando a cultivam só para o gado, os cultivadores não se queixam, enquanto que existindo fabricas d'assucar e de distillação, os cultivadores estão sempre a queixar-se de reveses. Em 1846 conheceu-se pela primeira vez uma affecção muito analogá á doença da batata.

As folhas são atacadas, apresentam-se

manchas brancas sobre as raizes, e invadem-nas; cortando-as ao meio nota-se uma alteraçao mais ou menos profunda dos tecidos vasculares. Ha uma outra molestia, que ataca a betarraba, os francezes chamam-na *pied-chaud*.

Quando a planta tem apenas seis folhas, para no desenvolvimento e as raizes fazem-se escuras e seccam.

Dous insectos ambos da ordem dos choleopteros fazem muito damno a betarraba. A pulga da terra (*Altica oleracea*. Geoff.) tem o nome pela faculdade, que apresenta de saltar, tem ^m0,004 de comprimento e a forma oval. Tem a cor d'um azul metalico no corpo e nas patas posteriores, encontram-se principalmente em plantas da familia das cruciferas, e cortam-lhes as folhas cotyledonares ou a gemula, tambem ataca a betarraba, mas da preferencia aquellas. Para evitar que este insecto cause prejuizo, aconselham semear basto, ou entao algumas cruciferas de pouco valor, juntamente com a betarraba, visto o insecto preferir as outras. Aconcelhou-se a lixiviação da semente em agua de tabaco mas isto e de nenhum effeito. Tem-se aconselhado asperções com agua de tabaco, cal, ou camphora, mas isto só se pode applicar n'um are ou em alguns centiares de viveiro ou alfofre. Quando está em estado de larva tambem causa prejuizos. Encontram-se outras variedades.

Bezouro (*Melolontha vulgaris*. Fab.) Este insecto, muito conhecido, e mais perigoso para esta planta quando está ainda em larva ou com a apparencia de verme do que quando es

24
sa insecto perfeito; pôde causar prejuizo ou só
n'uma estação ou em muitas. Se a estação é
chuvosa, ainda que as raizes sejam cortadas não
há grande risco por que facilmente se formam
outras. Deve-se fazer com que a planta se
desenvolva forte e depressa, para poder resis-
tir aos estragos, que os insectos causam. Con-
segue-se semeando na occasião opportuna,
para que germine depressa.

§ 9º
Colheita e conservação

A colheita d'esta planta poderia muito bem
ter lugar em Outubro e Novembro e até mes-
mo em Setembro, se o verão tivesse sido chu-
voso, mas n'estes climas meridionaes, o estado de se-
cura do solo nos mezes de mais calor faz com que
esta planta fique estacionaria, recomeçando
a vegetação com as chuvas outomnaes de manei-
ra que nos fins de Novembro e por todo mez de
Dezembro é que tem lugar a colheita.

Os processos para arrancar a raiz da be-
tarraba são diversos, arracando-se á mão sim-
plesmente, quando solo e variedade da plan-
ta o permite; em algumas regiões da França
preferem a betarraba, que chamam disette e
que em Portugal chamam das vaccas ou raiz
da penuria. Pode-se também arrancar com
o auxilio d'um sachô. Usam em França do
tridente e da pá de cavar (beche) principal-
mente para as plantas mais enterradas ou pa-
ra melhor dizer as que teem raiz mais subter-
ranea. O Sr. Dombaste aconselhava pa-
ra campos, em que a betarraba estava alinhada.

da, uma charrua sem aiveca, e substitua esta por uma peça triangular de madeira, que ficava perto da relha da mesma maneira que a aiveca, ou para melhor dizer é uma secção d'esta em que existe a parte que tem por fim fazer subir a leira mas não voltar. Usa-se da charrua ou arado assim preparado, fazendo com que a relha penetre muito abaixo das raizes, subleve o solo e não as ofenda, é tirado por mais ou menos gado conforme a tenacidade do solo. As raizes são arrancadas por homens, por este meio diz o citado autor faz-se o trabalho de trinta homens.

Para haver mais methodo será conveniente ir tirando as plantas em linhas seguidas; a separação das folhas pode ter lugar no campo ou no sitio onde se ha de preparar conforme o uso, que se lhe quizer dar. Preferem-se sempre os dias enxutos principalmente nos terrenos argilosos. Devem-se evitar o mais que for possível as contusões e golpes na occasião da separação das folhas.

Guardam-se em silos, armazens ou adegas. Convem não emedar as raizes, logo que vêm em do campo, principalmente se apanharam sol, limpar bem a terra adherente e separar algumas que estiverem feridas ou tocadas. Fazem-se medas com chaminés de ventilação no centro, como se usa nas medas de carvão, em differentes alturas estabelecem-se conductos parciaes e lateraes, que vão communicar com a chaminé central. Por este processo diz o dignissimo director da Quinta regional de Cintra o Ex. Sr. Joaquim Ignacio Ribeiro, que consegue

26
fazer durar seis mezes e mais tempo.

Capitulo V

Emprego da betarraba na alimentação do gado.

Esta planta é empregada para alimento do gado, folhas e raizes; industrialmente as raizes têm emprego no fabrico do assucar e do alcool.

O gado bovino apetece muito esta raiz come-a com muita soffreguidão, prefere este alimento a qualquer outro; o gado ovino e suino tambem o procura.

As folhas podem ser empregadas na alimentação do gado, posto que alguns auctores digam que em virtude das suas propriedades emolientes e lachantes não merecem ter tal applicação, mas outros auctores aconselham não dar muitas porções ou misturá-las com o alimento secco.

As raizes, para serem dadas ao gado, convem que sejam previamente lavadas; ha muitos systemas de lava-raizes entre outros o de Pernollet, usado na Quinta regional de Cintra, que vimos trabalhar, é de muita vantagem. A disposição dos outros systemas d'esta machina é quasi sempre a mesma com pequenas modificações, variando em algumas somente o material de construcção, que pôde ser ou o ferro ou a madeira.

Para o corte das raizes principalmente nas grandes propriedades, convem o emprego dos corta-raizes, instrumentos, que dão muito bom resultado e expedem muito trabalho. Um,

que vimos na Quinta regional, que é dos melho-
res, de Ransomes & Sims, tem a faculdade de
cortar em talhadas maiores ou menores confor-
me a direcção que se dá ao volante.

O corte da comida do gado principalmente
das raizes tem por fim evitar não só o engas-
gamento dos animaes, mas tambem o desper-
dicio da comida.

A seguinte tabella indica o equivalente
em bom feno e o valor nutritivo.

Segundo Mayer, Royer e Pabst 250	ou valor nutritivo	40
Crud	255	39
De Dombasté	260	38
Flotow e Dusuzéau	300	33
Schwertz	330	30
Thaer	460	21

O emprego industrial d'esta planta ainda
fornece alimento para os gados nos bagaços,
que ficam depois da extracção do assucar ou
do alcool.

Capitulo VI

Emprego industrial

§ 1.º

Extracção do assucar

As variedades chamadas, betarraba branca de Si-
lesia de collo verde ou rosado, são as que se preferem
para esse fim.

Onde existe o assucar na betarraba? Facamos
primeiramente a sua anatomia. Cortada trans-
versalmente uma raiz observando da periferia pa-
ra o centro, temos varias camadas: 1.º exterior-
mente a epiderme branca, amarella ou verme-

ha conforme a variedade; 2º tecido herbáceo, verde; 3º círculos ou zonas concentricas alternados de fa-chas circulares mais escuras, e nas zonas brancas ou claras onde estão as cellulas saccharinas; e quanto mais largas maior será a quantidade de assucar contido.

O Sr. Vilmorin depois de muitos estudos e ensaios inventou um densimetro, que marca a percentagem d'assucar do cumo da betarraba.

Quando se quer ensaiar escolhe-se uma planta bem desenvolvida, uma das maiores raizes; e exprime-se o succo. Vê-se a temperatura fazendo com que o thermometro marque 15° ; depois introduz-se o densimetro. Lêa-se o numero, que marca, o qual representa a densidade do liquido, e uma tabel-la indica a percentagem do assucar

Tabella do Sr. Vilmorin.

Densidade do cumo da betarraba	Percentagem do assucar
1040	4,5
1045	5,5
1050	7,5
1055	8,7
1060	10,3
1065	11,7
1070	13,0
1075	14,0
1080	16,2
1085	19,2
1090	21,0

Ha uma correccão a fazer quando a temperatura é menor ou maior que 15° , no primeiro caso subtrahese do numero do densimetro o producto de 0,3 pela differença, quan-

do maior que 15° somma-se o mesmo producto: no estojo do densimetro costuma vir uma tabela onde estão as correções e todas as indicações practicas.

Colhidas as betarrabas, no seu estado de completo desenvolvimento da raiz, são estas trazidas para a fabrica ou separadas das folhas ou então na fabrica tem lugar a separação.

Procede-se á lavagem por meio dos lava-raizes, depois são saladas em machinas especiaes.

Os motores empregados n' estas machinas podem ser animados ou não. A construcção e a forma variam muito sendo algumas vezes caprichosa.

A polpa é mettida em sacco de panno forte. Primeiramente submete-se a prensas pequenas, ahi soffre uma leve pressão e larga 35 a 40 por cento de cumo. Estes mesmos saccos soffrem uma segunda pressão, empilham-se entre os pratos da prensa hydraulica, separados entre si por discos de ferro ou de madeira para augmentar a pressão, e para se tornar mais energica de sacco para sacco. Por esta segunda pressão extrahê-se mais 30 a 40 por 100 de cumo, que sommada com a primeira porção extrahida dá 75 a 80 por 100.

Pelo processo da pressão consegue-se muito pouco succo saccharino. Os meios empregados foram as lavagens das polpas antes e depois de serem expremidas, tambem se empregou a deslocação; por todos estes processos conseguiu-se um augmento notavel na extracção do assucar.

O systema de Tilloy é o seguinte. Os saccos de polpa dão 76 a 78 por 100 logo a primeira pres-

são n'um prensa hydraulica muito energica. Tirados os saccoes da prensa são immergidos em tinhas, que contêm 1 por 1000 de tanino, que serve para coagular as materias albuminosas. Nesta immersão as polpas absorvem parte do liquido, que as banhava, sendo de novo exprimidos dão 13 a 16 por 100.

Tornados a immergir e a exprimer ainda se extrahê 4 a 5 por 100. Por este processo consegue-se 95 a 96 por 100 de cumo saccharino. No processo da passagem da agua quente ou fria com ou sem pressão, operava-se uma lavagem continua e tinha muitos inconvenientes: taes como arrastar substancias albuminosas e pecticas, o que influia muito no branqueamento e expurgação de grande quantidade de melacos por esta causa formados.

O processo de Robert, baseado sobre a dialyse consiste em immergir n'um systema de seis vasos camadas de betarrabas não esmagadas ou raladas mas cortadas em talhadas ou pedaços, põem-se em maceração na agua a 60 graus, a qual vai retirando mais o assucar, a medida que passa d'uns para outros vasos quando chega ao fim, tem uma densidade igual ao cumo extrahido pela pressão, não tem tantas materias estranhas e contem mais $\frac{1}{2}$ por 100 d'assucar.

Este processo é muito economico pois que evita a moagem e raladura e tambem o negro animal; esta economia não se compensa, quando o liquido for muito aquoso e que seja precisa maior quantidade de combustivel para fazer a evaporação.

O processo Dubrumfaut emprega a moagem, a raladura, a expressão dos cumos mas tem a vantagem de obter o liquido saccharino puro, não precisa de tantas filtrações nem evaporações.

Neste processo em lugar de se dar a osmose naturalmente entre as cellulas é por meio de tabiques de papel não collado, lavado em agua acidulada com 2 por 100 de acido sulfurico.

Depois de obter por qualquer d'estes processos o liquido saccharino da betarraba filtra-se, concentra-se e crystallisa-se.

§ 2º

Alcoolisação

Outro fim industrial da betarraba é a transformação em alcool; sem mudar de material a mesma fabrica mediante certas circumstancias economicas pôde produzir assucar ou alcool.

Para se conhecer a qualidade da materia prima, expremem-se as raizes e deixam-se fermentar, pelo alcool produzido conhece-se o grão alcoolico e o assucar, que a raiz continha, este processo era longo.

Para dosar o assucar emprega-se o processo do Sr. Vilmorin.

Muitos processos tem sido empregados no fabrico do alcool. D'entre todos os que vêm na Technologia rural do Ex.^{mo} Sr. João Ignacio Ferreira Lapa e na Chimica industrial do Sr. Payen apresento a marcha geral que se costuma seguir.

Estes processos de dia para dia se vão aperfeiçoando cada vez mais de maneira que

um processo julgado muito bom, passado algum tempo, vê-se que é muito imperfeito. A marcha a seguir é esta: Ralam-se as raizes primeiramente, depois submettem-se a uma prensa hydraulica, e tira-se 80 a 85 por 100 de cumo do pezo das raizes empregadas.

Este processo ainda que bastante caro é o que se emprega nas fabricas, em que se produz o assucar e que se passa a distillação.

O cumo obtido aquece-se a vapor dentro de caldeiras na temperatura de 26 ou 28 e depois levado para o tanque ou dorna de fermentação. Acidula-se com acido sulphurico ou chlorhydrico preferindo-se este ultimo, e antes do começo da fermentação; a dose empregada é de 4 a 6 kilogrammas por 100 litros de cumo.

A acidulação pode ter logar no cumo já expremido ou na massa ralada, antes de ensacada. Neste caso rompem-se muitas cellulas, que continham assucar e que pela simples expressão não o cediam, accresce mais uma vantagem, que é coagular as materias albuminosas, que difficultam a passagem do cumo, o que não succederia se houvessem sido acidulados.

Naturalmente existe na betarraba fermento sufficiente, alguns distilladores costumam empregar 50 a 60 grammas por cada hectolitro de cumo.

No fim de 18 a 20 horas tem a fermentação terminada, estando o assucar desdobrado, o que se conhece pela graduação do areometro de Beaumé, que deve marcar 0°. Por este processo 100 kilogrammas de betarraba dam 3 a 5 litros d'alcool puro.







