

Fabricação industrial do álcool ethylico

JAYME ROCHA DE ALMEIDA

Prof. Ca'h. de Tecnologia Rural da
E. S. A. L. Q.

III

A fermentação e os levedos

Nem todas as classes de assucar podem ser desdobradas pela zymase. Sabe-se hoje que são fermentisciveis, directa ou indirectamente, todos os assucares cujo numero de atomos de carbono seja multiplo de 3. Uma das propriedades mais importantes dos hydratos de carbono, é sem duvida a sua aptidão para fermentar-se ou desintegrar-se em productos mais simples, pela acção de catalysadores organicos.

A fermentação é caracterizada pelo desdobramento dos assucares ou dos alcooes com mais de 3 atomos de carbono, em alcooes mais simples, pela acção vital de certos microorganismos. Em synthese, ella nada mais é do que uma simplificação mollecular, no curso da qual, as molleculas de elevado numero de atomos de carbono, se transformam em molleculas mais simples; os bi e trisacharidos, em hexoses e estes em alcool e gaz carbonico.

A mais importante destas fermentações para o caso em questão, recebeu o nome de fermentação alcoolica ou ethylica que provoca o desdobramento dos assucares directamente fermentisciveis ou não, em alcool primario com 2 atomos de C que é o alcool ethylico ordinario.

Está fóra de duvida que a fermentação alcoolica que se dá sempre com desprendimento de calor, é entre as outras, a mais importante, porque permite a utilização de numerosos productos agricolas, alimentando industrias numerosas.

Esta fermentação é levada a effeito pelas funcções vitas de um organismo vegetal inferior, unicellular, não chlorophylado, de forma variada, mas geralmente espherica ou oval, que recebeu o nome de levedo alcoolico. Os levedos são *Saccharomyces*, isto é, pequenos fungos pertencentes ao grande grupo dos *Ascomycetos* e se reproduzem por germinação ou por esporulação.

Distingue se entre elles 3 grandes grupos: o primeiro, comprehende os fungos que dão espóros; o segundo, os fungos sem esporos e o terceiro os que se reproduzem por segmentação.

No primeiro grupo figuram os levedos cultivados, que são os que interessam mais de perto ao distillador, na fabricação do alcool.

A reproducção é muito rapida e segundo a raça, ou produzem associações com forma de crescimento differente ou se separam as cellulas filhas das cellulas mães, quando já adquiriram um certo tamanho, quando se considera um meio liquido.

Nos meios nutritivos solidos, gelatina ou gelóse, as cellulas mães e filhas se agrupam, crecem formando colonias de aspecto caracteristico segundo a raça.

Ao exame microscopico apparecem sob fórmãs de cellulas esphericas, ovoides, ellipticas, ás vezes muito alongadas, de modo que a forma não constitue caracter differential de valor sufficiente para a sua classificação, pois varia com a idade, alimentos, temperatura etc. O aspecto mesmo das cellulas no microscopio apresenta variantes de accordo com a idade, em relação á sua composição estructural: o protoplasma das cellulas novas apresenta se homogéneo, emquanto o das velhas, é granular com um ou mais vacuolos.

Os fermentos que determinam a fermentação alcoolica, são commumente grupados em fermentos figurados, que são as cellulas vivas, que, commumente se chamam fermentos, e fermentos não figurados ou enzimas, que são os compostos chimicos secretados pelas cellulas vivas.

Parece que a primeira idéa sobre a fermentação produzida por microorganismos, que se multiplicam nos liquidos, em fermentação, data de 1836, em observações feitas na cerveja e no vinho.

Dois ou 3 annos mais tarde, Liebig, attribuia a fermentação, não á existencia de seres vivos, existentes nos liquidos "mas era provocada por movimentos intermolleculares produzidos pelas substancias contidas no fermento."

Em 1872 mais ou menos, apparece a idéa de Pasteur, mostrando que a fermentação se dava exclusivamente em presenças de cellulas vivas e que durante a fermentação, havia decomposição de assucar em alcool e gaz carbonico.

A Buchner se deve em 1897, em virtude das experiencias realisadas, a explicação de que a fermentação não depende da vida do levedo, mas sim das substancias contidas no organismo destes levedos, ou sejam, os fermentos não figurados, enzymas ou zymases.

Em resumo podemos dizer que por muito tempo predominou a idéa de que a fermentação fosse um phenomeno de ordem biologica, mas hoje, isto já cahiu e predomina a theoria chimica da fermentação.

O papel dos levedos é excretar uma diástase que execute aquella transformação como agente chimico. A diástase em questão, recebeu o nome de zymase de Buchner ou alcoolica.

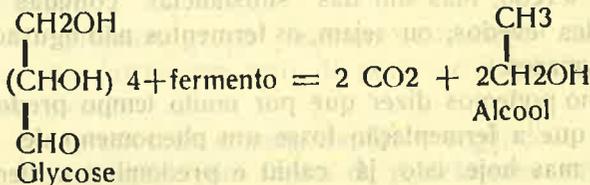
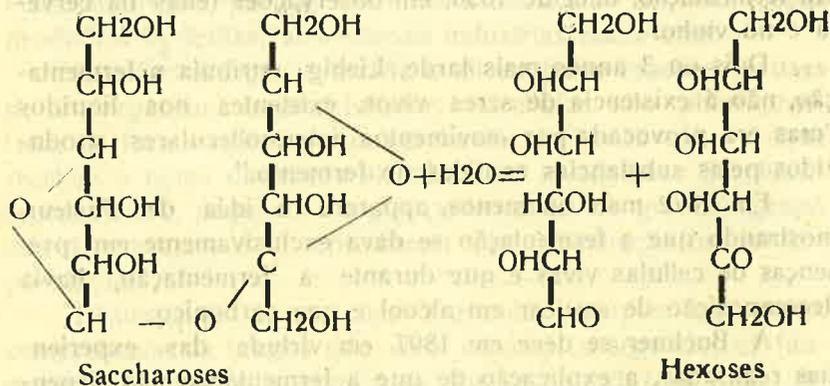
A propriedade de ser fermento, não é uma propriedade de estrutura celular, mas de função, variavel com as circumstancias externas e com a nutrição da cellula.

Apezar do conhecimento da fermentação datar de tempos os mais remotos o mechanismo scientifico da transformação dos assucares é bem recente.

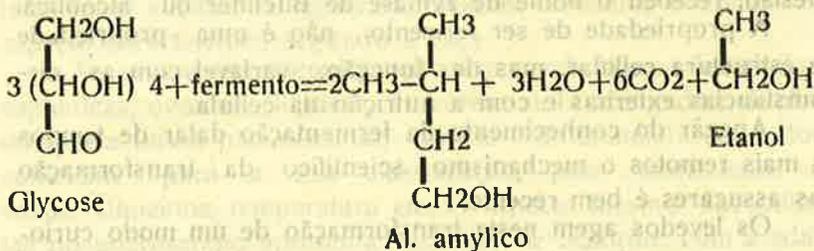
Os levedos agem nesta transformação de um modo curioso: provocam a inversão dos assucares com 12 atomos de carbono e os productos desta inversão, posteriormente, em alcool e gaz carbonico.

Esta transformação hydrolitica se dá em virtude de um fermento do grupo dos saccharoses, conhecido por invertase, pois sabe-se hoje que o levedo não contém um só fermento, mas uma série delles, cada um destinado a uma missão especifica differente.

Podemos representar estas transformações pelas seguintes equações:



Alem destas reacções produzem-se outras, como a do alcool amylico de fermentação

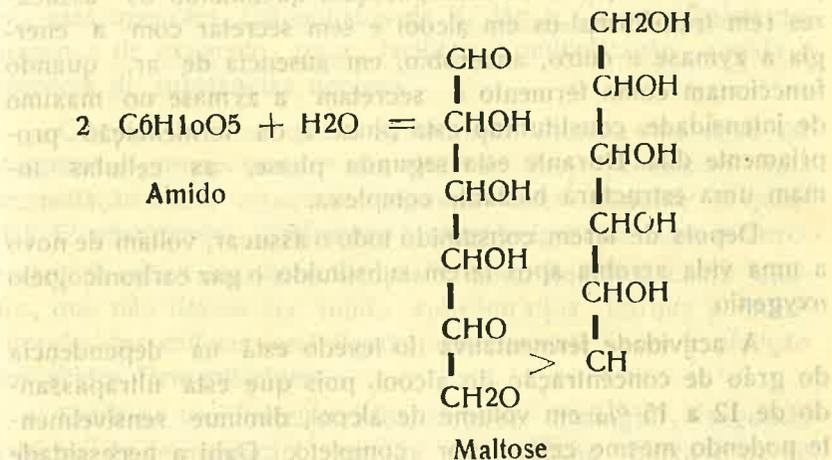


e quantidades variaveis de productos volateis como o acido acetico, butyrico, eteres destes acidos, alcooes superiores como o propylico, iso propylico, como tambem productos fixos como os saes mineraes, materias albuminoides etc.

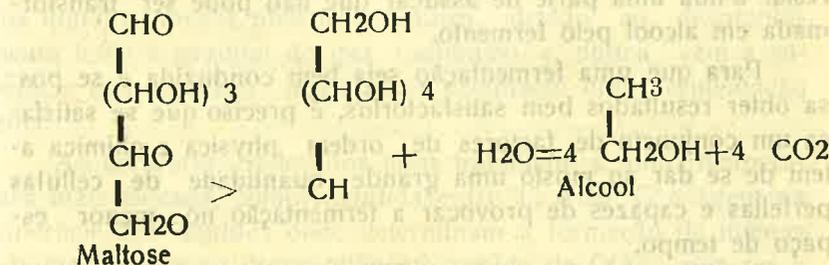
Convém destacar dentre os productos secundarios formados, o oleo de fusel, de ponto de ebulição mais elevado do que o alcool, formando 0,1 a 0,9 % do alcool bruto obtido

por distillação. Não é elle uma especie chimica, mas sim formado de uma mistura de especies chimicas, das quaes se destacam, os alcooes amylico e iso amylico, propylico e butylico.

As féculas como os demais hydratos de carbono, não directamente fermentisciveis, soffrem primeiro uma transformação em maltose, pela acção do fermento contido no malte da cevada.



A maltose, depois, pela acção do levedo é transformada em alcool e gaz carbonico.



Estas reacções têm apenas um valor schematico, dando apenas a idéa muito vaga do phenomeno da fermentação, pois este é por demais complexo.

O rendimento theorico da transformação das materias fermentisciveis em alcool e CO₂, pode ser representado assim:

1 kilo de amido dá	0,7154 litros de alcool
1 kilo de saccharose dá	0,6776 " " "
1 kilo de dextrose crystalisada dá	0,5859 " " "
1 kilo de dextrose anhydra	0,6439 " " "

Os levedos pódem adoptar dois typos de vida bastante differentes: um em presença de ar, portanto aerobio, que é a phase da edificação e da multiplicação, queimando os assucares sem transformal-os em alcool e sem secretar com a energia a zymase e outro, anaerobio, em ausencia de ar, quando funcionam como fermento e secretam a zymase no maximo de intensidade, constituindo esta phase a da fermentação propriamente dita. Durante esta segunda phase, as cellulas tomam uma estructura bastante complexa.

Depois de terem consumido todo o assucar, voltam de novo a uma vida aerobia após terem substituido o gaz carbonico pelo oxygenio.

A actividade fermentativa do levedo está na dependencia do gráo de concentração do alcool, pois que esta ultrapassando de 12 a 15 % em volume de alcool, diminue sensivelmente podendo mesmo cessar por completo. Dahi a necessidade da diluição dos mostos a um gráo de concentração tal, que nunca offereçam margem a um rendimento superior áquella quantidade de alcool em volume; pois do contrario, poderia restar ainda uma parte de assucar que não pode ser transformada em alcool pelo fermento.

Para que uma fermentação seja bem conduzida e se possa obter resultados bem satisfactorios, é preciso que se satisfaça um conjuncto de factores de ordem physica e chimica alem de se dar ao mosto uma grande quantidade de cellulas perfeitas e capazes de provocar a fermentação no menor espaço de tempo.

A temperatura apparece como um dos mais importantes factores physicos, e, está o óptimo para a vida dos levedos comprehendido entre os limites maximo e minimo de 30 e 20 gráos centigrados, sendo a temperatura minima para o crescimento de 5 a 14 gráos centigrados, e a 70 gráos centigrados, a temperatura é mortal para todos.

Um outro factor de importancia a ser observado é a densidade, pois, para o bom desenvolvimento do levedo, é preciso que a densidade seja média e nunca superior a 1,150.

Quanto ás condições chemicas a serem preenchidas, convem salientar as seguintes: presença de humidade, alimentação hydrocarbonada, alimentação azotada, de preferencia organica, como acidos organicos, amidas, albumina, glicerina, manite etc, saes mienraes, (phosphatos de K, Mg e Ca principalmente) presença de oxygenio para facilitar a multiplicação rapida e ausencia de substancias nocivas.

Convém lembrar que a alimentação azotada não deve ser exagerada, porque sempre que isto se der, produz-se uma fermentação muito espumosa, algumas vezes bastante prejudicial. E' attendendo justamente a estas exigencias que se preparam os meios nutritivos artificiaes, tanto liquidos como solidos, que não devem ser muito concentrados porque a multiplicação das cellulas, está ligada directamente com a diluição dos acidos fermentisciveis.

Entre os levedos cultivados, deve-se distinguir, segundo a forma da fermentação, os de fermentação baixa e os de fermentação alta.

Os levedos baixos se caracterisam, porque trabalham a uma temperatura baixa de 4 e 10° C, formam na superficie dos liquidos apenas uma leve espuma, devido ao desprendimento lento e gradual do gaz carbonico, e, nunca vêm á superficie dos liquidos, nos quaes produzem uma fermentação lenta.

Ao contrario, os levedos altos trabalham a uma temperatura mais elevada, comprehendida entre 15 e 30° C e agem na superficie dos liquidos onde determinam a formação de intensa espuma, devido ao desprendimento rapido de CO₂, por ser a fermentação mais activa. Os levedos altos são mais utilizados para a fabricação de levedos prensados que os levedos baixos, sendo os mais empregados nas distillarias, empregando-se no entanto nas distillarias de melloso, ás vezes, a levedura de cerveja, de fermentação baixa.

Levedos puros

A importancia do emprego de fermentos seleccionados, puros portanto, se reflecte principalmente no facto de que, com culturas puras se obtem para uma mesma quantidade de assucar, o maximo de rendimento em alcool e em menor tempo, factor este de elevada importancia na industria.

Além de cooperar para uma maior produçãõ e em menor tempo, o alcool formado é muito mais puro, encerrando menores proporções de alcooes superiores, tornando a operação posterior de rectificação do alcool, mais facil e económica.

A preparação dos levedos puros consiste em seleccionar por processos especiaes de uma mistura de diversos microorganismos, os de uma especie determinada, dando a esta especie suas condições de vida mais favoraveis robustecendo-a e protegendo a na lucta contra os demais microorganismos.

Deste modo pode-se purificar os levedos infeccionados.

O principal factor para se obter tal, são as condições, da cultura bem adequada, com a boa escolha da especie, concentração e conservação dos meios nutritivos, temperatura, acidez, etc, pois deste modo facilita-se o desenvolvimento da especie em questão, contrariando o desenvolvimento das especies exoticas e extranhas indesejaveis.

Os processos de isolamento, methodos de cultura, meios de conservação e selecção dos fermentos fogem da alçada deste nosso modestissimo trabalho. No entanto convem lembrar que estas mesmas indicações, como o fornecimento de levedos puros e seleccionados, são fornecidos por varios institutos scientificos do Estado, gratuitamente, como no Instituto Agromonico de Campinas, E. E. de Canna de Assucar, de Piracicaba etc.

Além disto, nas grandes distillarias existe sempre um aparelho para cultura permanente de levedos puros, tomando-se como ponto de partida, os fermentos cedidos por aqueles estabelecimentos.

Na fermentação pura, obtida com fermentos cultivados, é necessario o maximo de asepsia nos va silhames e nos mostos

porque, em caso contrario, poderá haver infecção de microorganismos prejudiciaes, como o *Mycoderma aceti*, etc.

Ainda mais necessario se torna esterelizar os mostos com aquecimento, ou ainda por meio de antisepticos, desde que os fermentos empregados na fabricação estejam acostumados a este antiseptico.

Normas que devem ser adoptadas durante a ordenha das vaccas,
cujo leite se destina ás queijarias

1. Immobilisar a vacca, prendendo-lhe a cauda e lavar cuidadosamente o ubre e as tetas. No caso de não estarem sujas basta passar um panno limpo.

2. O ordenhador deve lavar as mãos ao começar a ordenha de cada vacca e tantas vezes mais, quantas a natureza do proprio trabalho o torne necessario.

3. Os dois ou tres primeiros jactos de leite de cada teta serão apanhados num recipiente especial e nunca espalhados no chão ou nas sargetas dos estabulos. Estes jactos devem ser apanhados primeiro sobre um filtro de malhas finas para verificar se o leite é bom.

4. Empregar baldes apropriados com pequena abertura e bem limpos, esforçando-se o vaqueiro durante a ordenha para impedir a queda de sujuras no balde de leite.

5. Tomar todas as precauções necessarias para prevenir a contaminação dos baldes.

6. As vaccas serão tratadas com brandura e amenidade ficando terminantemente prohibidas, a gritaria, as pancadas, emfim, o máu trato.

7. A ordenha será feita rapidamente, mas com geito e sem precipitação e atropellos.

8. Procurar quanto possivel entregar a cada ordenhador sempre as mesmas vaccas, e fazer effectuar a ordenha em local aseado.

9. Terminada a ordenha o leite é passado num filtro e os vasilhames mergulhados em um tanque com agua fresca onde devem permanecer até terminar a ordenha geral.

10. Os baldes e demais utensilios, terminada a ordenha, serão lavados cuidadosamente com uma solução de soda do commercio, enxaguados com agua limpa e em seguida deixados secar ao sol. No local são sempre guardados com a boca para baixo.

O VALOR NUTRITIVO DO MILHO NA ALIMENTAÇÃO DOS
PORCOS — *resumo das conclusões finais do Prof. Dimitosco do
Laboratorio de Physiologia Animal de Bucarest. (in Revue de
Zootechnie n. 9, de 1932)*

O milho tem sido estudado como alimento pelos homens de sciencia, desde muito tempo, sabendo que é ao consumo deste que se attribuia a apparição da molestia conhecida na Europa pelo nome de *pelagra*. O Prof. Kellner considera o milho de bôa qualidade como sendo um alimento completo e nutriente. — As recentes descobertas das vitaminas, dos amino-acidos e da importancia dos sâes mineraes no organismo animal, especialmente durante o crescimento, permitem, ao contrario, concluir que o milho era um alimento incompleto, porque lhe faltavam: a) certos amino-acidos taes como a *tryptophana*, emquanto a *lysina*, a *glycocolla* e a *cystina* se encontravam apenas em doses muito pequenas; b) Uma ou varias vitaminas, principalmente a *vitamina A*; c) e phosphoro em quantidade sufficiente.

A alimentação exclusiva com milho provoca no homem a molestia chamada *pelagra*; nos animaes, molestias de nutrição com soffrimentos seguidos de morte. Estes phenomenos não são unicamente o resultado da insufficiencia nutritiva, mas tambem resultado de uma intoxicação pela Zeina.

Com intuito de determinar qual a influencia da alimentação exclusiva com grãos de milho e com mingão de fubá sobre o desenvolvimento dos animaes omnivoros, o autor organisou uma serie de experiencias com 5 leitões da mesma ninhada, de 4 mezes de idade, da raça Mangalitzza especializada para banha e toucinho (Lard type). Cada leitão fôï recolhido em baia especial com dispositivo para a colheita das urinas. O milho utilizado, sempre da mesma variedade, velho, de boa qualidade, distribuido a discreção, porem tomava-se nota da quantidade exactamente consumida por cada leitão. A agua

estava distribuida a discreção. — As pesadas, no começo e a seguir cada 8 dias; as fêses recolhidas diariamente e analysadas serviam para determinar o asoto soluvel na agua, o asoto hydrolysavel com uma solução a 2 o/o de acido chlorhydrico, o asoto não hydrolysavel, as substancias soluveis reductoras e o amido. As urinas recolhidas e analysadas serviram para determinação do asoto total, da uréa, do calcio, do magnésio, dos chloreto e dos phosphatos.

*
* *

A experiencia foi dividida em periodos de 42 dias ou 6 semanas cada um. — *No primeiro periodo* os 4 leitões foram alimentados só com grãos de milho, salvo o n.o 5 que servia de testemunha e pastava no campo. Durante este periodo os leitões se mostravam com grande vivacidade. *No segundo periodo* os leitões n.o 1 e 3 recebiam grãos de milho, enquanto os n.os 2 e 4 estavam sendo alimentados com polenta. Esta ultima feita com fubá peneirado do mesmo milho; o leitão n.o 5 continuava pastando no campo como no periodo anterior e á noite recebia alguns grãos de trigo. Desde o inicio do periodo todos os leitões se mostravam menos espertos e no fim, os dois, n.o 2 alimentado com polenta e o n.o 1 alimentado com milho em grão, levantavam difficilmente apresentando perturbações gastro-intestinaes com vomitos e diarrhéa durante 10 dias, os leitões n.o 3 e 4 principiaram a mostrar symptomas de paralyisia dos membros. *No terceiro periodo* mudou-se o regime dos leitões (3-2-1) que já estavam paralyticos em consequencia do regime exclusivo com milho durante 84 dias. Um delles, n.o 2, ficou a ser alimentado com pão, enquanto outro, n.o 1, com grãos de trigo. A paralyisia dos pés não ficou influenciada, porem, houve pequeno augmento de peso. As perturbações gastro-intestinaes do leitão n.o 2 cessaram em consequencia da alimentação com pão, augmentando o seu peso de 1k250 em 42 dias. Os leitões continuaram sendo alimentados, neste periodo: n.o 3 com milho em grão e o n.o 4 com polenta. Este ultimo apresentou perturbações gastro-intestinaes durante 11 dias.

Durante o IV, V e VI o regime alimentar ficou o mesmo;

os leitões continuando a emagrecer cada vez mais até a morte. O unico leitão (n.o 4) alimentado com polenta apresentou se com perturbações gastro-intestinaes. Este facto observado fez pensa o autor que o trigo, o pão e o milho em grão, quando compuzerem a ração dos leitões não determinam perturbações gastro intestinaes ao passo que a polenta as provoca.

Em resumo, a leitôa n.o 3 e o leitão n.o 4 foram submetidos ao rigime de milho e o leitão n.o 2 e e a leitôa n.o 1 a principio durante 42 dias e depois ao regime de trigo. Em consequencia do regime exclusivo com o milho, a vivacidade dos porcos foi diminuindo como segue: no n.o 1 após 48, no n.o 2 após 54, no n.o 3 após 69 e no n.p 4 após 71 dias. Os symptomas de paralyisa nos pés em consequencia do regime exclusivo com milho, máifestaram-se: no n.o 1 após 81, no n.o 2 após 83, no n'o 3 após 92 e no n.o 4 após 130 dias.

Os pesos dos leitões verificados nas diversas datas estão consignados no quadro abaixo:

Periodos	Datas	n.o 1	n.o 2	n.o 3	n.o 4	n.o 5
I	25 abril	11.600	8.900	10.400	13.100	12.800
I	5 junho	14.200	9.480	11.500	14.300	22.000
II	27 julho	16.450	9.800	12.100	15.400	29.000
III	28 agosto	18.450	11.500	10.550	14.250	39.500
IV	9 outubro	18.750	8.200	7.700	12.700	51.000
V	20 novembro	13.700		6.500	12.300	60.000
VI	28 novembro	11.500		(18-X)	(15-X)	61.500

— O unico leitão que accusou um augmento normal de seu peso, 48k700 em 218 dias, foi o n.o 5.

— Nos leitões alimentados com milho verificou-se ainda

continua diminuição dos globulos vermelhos e augmento do numero de globulos brancos do sangue, no ultimo periodo da experiencia.

— O appetite do porco n.º 6 conservou-se perfeito durante toda a experiencia, os outros, após 69 e 85 dias de regime manifestaram fastio com tendencia para diminuir o seu appetite.

A quantidade de azoto total, de uréa, de calcio e de magnesio das urinas apresentava variações com tendencia manifesta de baixar, accusando duas etapas de reacção pouco antes da morte.

A quantidade de chloro das urinas oscillava segundo os porcos estavam no regime de milho, de polenta ou de pão.

Nos porcos alimentados com grãos de milho ou de trigo a quantidade de chloro eliminado é insignificante e estacionaria, com excepção de dois augmentos de curta duração. Nos porcos alimentados com polenta e pão, este ultimo com sal, o chloro portou-se exactamente como o azoto, a uréa, o calcio e o magnesio.

Os phosphatos das urinas não apresentavam variações no começo, mas depois de certo tempo, as quantidades eliminadas foram augmentando, attingindo o seu maximo no fim de 100 a 150 dias, para diminuir pouco antes da morte.

O azoto soluvel n'agua e o azoto hydrolysavel em acido chlorhydrico a 2 0/0 das feses mostravam certa tendencia para augmentar aproximando-se o fim da experiencia.

Os leitões em regime exclusivo de milho e particularmente o n.º 4 alimentado com polenta apresentavam erupções epidermicas nos membros e sobre as orelhas, semelhantes áquelles que apresentam os doentes da pellagra, observando se tambem phenomenos de xerophthalmia.

O sangue dos leitões alimentados com milho continha ainda fermentos zeinolyticos. Sua carne apresentava um cheiro forte que não se observa nos porcos sãos. Seu esqueleto estava descalcificado.

CONCLUSÕES:

1. Ficou provado que não são somente os milhos novos

ou alterados que podem provocar serias perturbações no organismo dos suínos, quando sua ração é constituída exclusivamente destes alimentos. O milho velho de boa qualidade, também pode produzir as mesmas perturbações.

2. O milho constituindo a alimentação exclusiva dos porcos, após certo tempo determina o seu emmagrecimento e morte, assim como acontece aos pequenos animaes e aves. E' um alimento incompleto mesmo contendo quantidade consideravel de principios nutritivos tidos até hoje como suficientes para manter a vida animal.

3 O emmagrecimento e a morte dos leitões foram devidas ao milho que é um alimento incompleto, porque falta tryptophana e contem muito pouco glycocolla, cystina e lysina. A insuficiencia alimentar do milho é devida também ás vitaminas e ás vitasterinas que são incompletas, o que se verifica: 1) pela paralyisia dos membros, semelhante aos phenomenos de rachitismo; 2) pelas erupções epidermicas, mui semelhantes áquellas dos doentes de *pellagra*; 3) pelos phenomenos de xerophthalmia produzidos por falta de certas vitaminas e vitasterinas na alimentação.

4. Os leitões alimentados exclusivamente com polenta emmagreceram mais, accusando phenomenos pathologicos mais accentuados e soffrendo mais que os alimentados com milho em grãos. Este facto demonstra também que a casca do milho eliminada em parte pela peneiragem do fubá, contem traços de amino-acidos, de vitaminas e vitasterinas. O milho não descascado e o fubá de milho não peneirado são mais nutrientes que o fubá peneirado.

5. Após o organismo dos porcos ter soffrido da insuficiencia do milho como alimento, forma-se no sangue dos porcos alimentados exclusivamente com milho ou polenta, fermentos zeinolyticos que defendem o organismo contra a zeina. O organismo não soffre somente da inanição parcial devida á falta de certos amino-acidos e vitaminas, mas também da intoxicación devida á zeina.

6. A zeina do milho pode penetrar no sangue sem ter

soffrido a acção dos succos gastricos, particularmente em seguida a perturbações gastro-intestinaes, que são frequentes nos porcos alimentados exclusivamente com polenta.

7. Sabendo-se que os fermentos zeinolyticos se encontram no sangue dos doentes de pellagra, a manifestação destas molestia está em relação estreita com o regime do milho.

8. Nem os grãos do trigo, nem o pão distribuidos aos porcos em substituição do milho e da polenta foram capazes de restituir a sua saude. Segue-se que tanto o trigo como o pão são alimentos incompletos. O Prof. Athanasiu é de opinião que a mudança de regime era tardia para poder produzir algum effeito.

9. A eliminação do calcio e do phosphoro em proporções anormaes é causa da descalcificação do esqueleto. O regime exclusivo de milho provoca grandes perturbações do metabolismo das substancias mineraes no organismo animal.

Resulta de tudo isto que o milho como alimento exclusivo não deve ser aconselhado, porque é insufficiente para garantir o desenvolvimento dos leitões, e em geral os porcos não devem ser alimentados com milho exclusivamente por espaço de tempo superior a um ou dois mezes.

A fabricação de estrume artificial

Um novo meio para supprir as defficiencias de estrume nas propriedades agricolas

Communicado da Directoria de Publicidade Agricola, da Secretaria de Agricultura:

“Talvez seja um dos maiores males da nossa lavoura, relativamente aos factores de producção, a escassez de estrume de de curral. Nem todos os lavradores estão em condições de manter um rebanho para o fabrico de esterco, de accordo com a area cultivada. São muitos os problemas a resolver, para se possuir uma criação proporcional á lavoura. Desta forma, o

agricultor perde tempo, porque não tira o maior partido dos recursos de suas terras.

E' sabido que a materia organica incorporada ao solo transforma se em humus. O humus é uma substancia que pode-se dizer, dá vida á terra: melhora as propriedades physicas e chimicas do solo: concorre para aquecel-o augmenta o arejamento, o poder da embebição e a actividade dos microorganismos e communica a todos os solos em que elle se encontra em presença do carbonato de calcio, as capacidades absorventes que retêm os adubos soluveis. Portanto, todo o agricultor deve fabricar com esmero grande quantidade de adubos organicos, ou lançar mão de adubos verdes, sarapueiras etc., para poder conservar o potencial de suas terras agricultadas.

O segredo principal da producção dos vegetaes reside em melhorar as propriedades physicas e chimicas do solo, o que se consegue, em terras normaes de cultura, pela addição de adubo organico, completado, segundo as circunstancias, com um ou mais elementos fertilisantes que faltem ou que estejam em pequena quantidade. Ha, porem, numerosos casos em que se torna quasi indispensavel o emprego de esterco de curral. E isso particularmente na cultura de hortaliças e de outras plantas de exigencias especiaes quanto á adubação organica.

Nessas condições, merece especial attenção o processo de fabricaçao de estrume artificial, que Demolon e Bourgeoin descreveram no "Journal d'Agriculture Pratique", e que é digno da mais larga divulgacão, já pela sua simplicidade, já pela sua eficiencia.

Para a fabricaçao de estrume artificial, o ideal seria uma plataforma bem firme, combinada com uma fossa de 10 metros cubicos para cada 100 metros cubicos de estrume, para conter o liquido que escorre. Apesar de ter essa fossa grande importancia no caso em apreço, poderá ser dispensada caso haja dificuldades em construil-a.

Assenta-se na referida plataforma uma camada de palha de 80 centimetros de altura, que se rega tres vezes seguidas, isto é, pela manhã e á tarde do primeiro dia e pela manhã do dia seguinte, dispensando-se, por vez e por tonelada de palha,

800 litros de agua, ou sejam, 3.400 litros nas três regas. Espalha-se em seguida um pouco de estrume sobre a superficie inteira da palha amontoada á razão de 1 a 2 kilos por metro quadrado. Em seguida, distribuem-se ainda 2 kilos e meio de azoto por tonelada de palha, regando-se em seguida, afim de que este adubo entre bem na massa.

Um ou dois dias mais tarde, verificar-se á o apparecimento de certas zonas onde a temperatura é mais alta que nas demais. Quando, em todo o monte de palha, a temperatura for uniforme, de 50 a 60 grãos centigrados, o que se dá dentro de 5 a 6 dias, assenta-se uma segunda camada de palha. Renovam-se então todas as operações já indicadas, exceptuando-se a addição do esterco fresco. O piso desta nova camada é feito por um animal de tracção ou pelo proprio trabalhador que tem de regar a palha. A compressão bem feita garante uma fermentação uniforme.

As regas que se seguem a esta e a das demais amontoações são executadas com muito maior facilidade, quando a fermentação da camada inicial for bem estabelecida, sendo essa a razão pela qual se deve dispensar attenção especial a este ponto.

Os ultiores carregamentos devem ser distanciados de 4 em 4 ou de 5 em 5 dias, convindo juntar á agua da rega a pequena quantidade de liquido que porventura se tiver accumulado na fossa.

A quantidade de palha necessaria para a formação do montão definitivo varia de 176 a 200 kilos de palha para cada metro quadrado de superficie. Estas quantidades se distribuem em 5 carregamentos consecutivos.

Emoldura-se o montão com pacotes de palha comprimida para impedir que as camadas exteriores se resequem, o que impediria sua decomposição.

Para a composição da mistura nutritiva, da qual acima se falou, podemos servir de uma das seguintes formulas ou de qualquer outra equivalente:

Formula 1: 40 kilos de sulphato de ammoniaco, 30 kilos de sulphato de potassio, 30 kilos de phosphato de ammoniaco. E de 18 kilos a quantidade a ser applicada por tonelada de palha.

Formula 2: 50 kilos de sulphato de ammoniaco, 20 kilos de sulphato de potassio e 30 kilos de sulphato bicalcico. A quantidade a ser applicada por tonelada de palha é de 25 kilos.

Formula 3: 5 kilos de uréa por tonelada de palha.

O "controle" da marcha da operação effectua-se por meio de um thermometro, alojado em qualquer simples aparelho ponteagudo, de madeira, que facilite a sua introdução no montão de palha, impedindo que o mesmo se quebre. E' de 65 a 70 graus centigrados a temperatura a ser attingida durante a primeira phase da operação, a qual descerá e se manterá em seguida a 50 graus.

A operação toda durará cerca de tres mezes, inclusive o periodo de carregamento.

O rendimento em estrume com 80 por cento de humidade pode ser estimado em 2,7 até 2,8 vezes o peso da palha, de modo que uma plataforma de 100 metros quadrados produz no minimo, dentro de 3 mezes, cerca de 50 toneladas de estrume".

Transcripto do "O Estado de São Paulo" de 26 de Março de 1933

C. M.

A GORDURA UTILIZADA NA ORDENHA E SUAS VANTAGENS — *Zuchtungskunde, Göttingen, 1932, Bd. 7 III. (in Recue Internationale d'Agriculture, Janeiro 1933)*

No Instituto Zootechnico e de Lacticinios de Leipzig effectuaram-se varios ensaios com diferentes especies de graxas para lubrificar as tetas ou o ubre das vaccas antes da ordenha. Verificaram que o emprego de gorduras, que são baratas, tem como resultado o augmento do teor do leite em materias graxas. A vantagem do emprego seria sobretudo na redução de numero de germes no leite. Com effeito, o leite obtido quando o ubere lubrificado continha 6 vezes menos germes que o leite obtido sem lubrificar o ubere.

THEODURETO DE CAMARGO E R. BOLLIGER — *Influencia do pH do solo sobre a porcentagem de assucar na cana*
(in o **Campo**, Fevereiro 1933)

Em duas series de experiencias de adubação com cana de assucar P. O. J. 213, realisadas no Instituto Agronomico de Campinas, os autores, reconhecem que o augmento da adubação phosphatada de um modo geral contribue para o augmento de assucar, porem este é condicionado pelo pH do solo, que exerce grande influencia sobre a formação de assucar. A relação entre K, N, P, nas formulas de adubação deve variar conforme o gráo de acidez do terreno, pois uma optima adubação para um terreno quasi neutro, pode ser pessima para um terreno acido.

JUVENAL M. DE GODOY E FELISBERTO P. DE OLIVEIRA
— *Contribuição para o estudo do café torrado* (in **Revista do Instituto do Café do Estado de São Paulo**, Janeiro 1933)

Neste trabalho os autores estudam com muita proficiencia o café torrado no que diz respeito á influencia do grau de torração e da finura do pó sobre a composição chimica deste, o rendimento em chicaras, bem como sobre o gosto e aroma da bebida resultante. Os varios pontos da torração dos grãos de café são representados por 4 figuras coloridas. As conclusões, baseados os autores no conjuncto dos resultados, resumem-se no seguinte. — 1. — A riqueza media das infusões de café em São Paulo é de 3,70 grs. de extracto secco por 100 cc. 2 — A intensidade da torração influe sobre a riqueza do café em extracto aquoso e sobre o rendimento em chicaras. 3 — A perda em extracto se accentua com o gráo de torração até o inicio da exudação da gordura á superficie dos grãos, quando se verifica pequena elevação da quantidade de mat. extrativas. 4 — O ponto que antecede o inicio do apparecimento de gordura corresponde ao de intenso desenvolvimento de sabor e de aroma. 5 — Aconselham adoptar como typo de café torrado para o nosso consumo, o correspondente ao ponto que pre-

cede o inicio de exudação de gordura. 6 — A finura do pó influe na solubilisação das substancias extractivas em agua quente (quanto mais fino o pó, mais rapida e completa será a extracção). 7 — O poder de retenção d'agua é proporcional ao gráo de finura do pó. Deve-se adoptar finura media (a pe-neira de 14 fios por cm.), para a mais demorada conservaço das bõas qualidades do pó e o razoavel rendimento deste em chicaras. Finalisam o trabalho dando um resumo dos methodos analyticos adoptados.

N. A.

J. H. W. Th. REIMERS E D. B. SMITH — *A importancia do calcio e phosphoro no desenvolvimento e crescimento dos leitões*
(Wiss. Archiv. f. Tierernaehrung u. Tierzucht. 1932)

Os autores nas suas experiencias formaram oito grupos cada um com dois leitões. A ração basal que recebiam os leitões era constituída de: milho, farelo de trigo, aveia e 1 % de sal. A relação de $\text{CaO} : \text{P}^2\text{O}^5$ na ração era de 1 : 4. Alem da ração basal recebiam os differentes lotes: farinha de sangue, farinha de peixe, farinha de baleia + pedra calcarea, farinha de sangue + oleo de figado de bacalhau, farinha de sangue + pedra calcarea, farinha de peixe + pedra calcarea, farinha de baleia + pedra calcarea + Na^2HPO_4 . Na alimentação com-mum contendo a ração elevada proporção de P^2O^5 e pouco CaO , appareceu o rachitismo. Com 5 % de oleo de figado de bacalhau adicionado á ração basal, a perturbação desapareceu. A farinha de pedra calcarea trazendo a relação, $\text{CaO} : \text{P}^2\text{O}^5$, de 3,5 : 1, actuou determinando nos leitões. espasmo, andar vacillante e prisão de ventre; o teor do sangue em CaO era elevado e baixo em P^2O^5 , sendo fraca a fixação de CaO e P^2O^5 no organismo. Mediante alimentação com 3 % de Na^2HPO_4 nas rações, os leitões voltaram ao estado normal. Con-sideram como normal na forragem a relação de $\text{CaO} : \text{P}^2\text{O}^5$ de 1,1 : 1.

Em uma segunda serie de experiencias 1/4 % de pedra calcarea adicionada á ração não prevenia o rachitismo, mas

sim com 1/2 % (Nos dois cosos CaO: P² O⁵ na proporção de 1:1,4). Adicionando-se 1 3/4 % de cal (CaO: P² O⁵, 1,2:1) á ração esta ainda actuava favoravelmente para o crescimento e bôa saude dos leitões. A adição de oleo de figado de bacalhau ficou sem acção nenhuma. Com uma ração rica em CaO e P² O⁵ o oleo de figado de bacalhau não exercia nenhuma acção sobre a fixação elevada de CaO e P² O⁵ no organismo. pelo contrario, havia eliminção maior destes saes pelas urinas e menos pelas fezes. A prisão de ventre em consequencia da alimentaçãõ rica com sães de calcio, não ficou modificada pela addiçãõ de oleo de figado de bacalhau. A fixação maxima de CaO no organismo ficou avaliada em 95,3 grs. por semana, com a addiçãõ de substancias mineraes na ração.

A Broca da Bananeira

Está sendo distribuido pela Secção Vegetal do Instituto Biologico, o quadro mural n. 2, para divulgaçãõ de conhecimentos sobre a BROCA DO BULBO DA BANANEIRA e o modo de se dar combate a essa praga cosmopolita.

Essa propaganda pela figura é a mais proveitosa, não só por esclarecer pela impressãõ visual, como principalmente por despertar a attenção dos desprevenidos.

O quadro BROCA DO BULBO DA BANANEIRA mede 80 centimetros por 50. Traz as seguintes figuras: touceira de bananeira em pleno definhamento devido ao ataque pela praga; a evoluçãõ do insecto vulgarmente chamado "Moleque" (Cosmopolites sordidus (Germar), de ovo a insecto adulto; bulbo de bananeira, em corte mostrando as galerias occasionadas pelas larvas; trabalho de córte, arrancamento das bananeiras que pelo aspecto se denunciam atacadas; enterramento do material infestado.

Essas illustrações coloridas executadas com toda a precisãõ são obra do conhecido e habil desenhista sr. Joaquim Franco de Toledo.

Na base do quadro, em linguagem facil, vem uma concisa descripçãõ da praga e indicaçãõ do modo de a combater.

Cabe á Secção de Entomologia e Parasitologia Agricolas á execução dessa publicação de propaganda.

O trabalho lithographico, executado pela "Comp. Lithographica Ipiranga", desta capital, é perfeito.

Essa praga se vae alastrando cada vez mais onde os lavradores não inspeccionam frequentemente seus bananaes, recolhendo e destruindo os bezouros que ficam escondidos por entre os rebentos e em outras partes da bananeira e arrancando, removendo as bananeiras atacadas e executando as demais medidas aconselhadas no cartaz.

"O Estado de São Paulo"

B. H. ELLENBERGER, J. A. NEWLANDER e C. H. JONES —

Necessidades das vaccas leiteiras em calcio e acido phosphorico.

(Vermont Agr. Exp. Station Bul. 351 Julho de 1931 in Revue

de Zootechnie n. 1, 1933).

Os autores, n'uma longa serie de experiencias, sem duvida, unicas no genero, completaram os resultados já obtidos, estabelecendo sobre cinco vaccas boas leiteiras o balanço semanal do calcio e do phosphoro, durante os periodos de lactação e de gestação.

A alimentação das vaccas no inverno consistia em feno, ensilagem de trigo e mistura de grãos. No verão substituia-se a ensilagem e grande parte de feno pelo pasto verde. Em tres das experiencias sobre seis, distribuia-se um suplemento de materias mineraes: farinha de ossos e calcaria em pó.

Todas as vaccas, terminada a experiencia, accusaram um excedente de substancias mineraes contidas nos alimentos em comparação com as que foram eliminadas pelas urinas, fezes e leite. Com um suplemento mineral pequeno, os periodos de deficiencia foram consideravelmente reduzidos: esses periodos parecem normaes no principio da lactação e desaparecem em consequencia da constituição de reservas durante a lactação e gestação.

R. E. EVANS — *As necessidades das porcas prenhes em substancias mineraes* (*The mineral requirements of pregnant sows*) *The Journal of the Ministry of Agriculture* 39, 544-542. 1932 in *D. L. Rundschau* Band 10 Heft 3 März 1933

Com o intuito de determinar quaes as necessidades em substancias mineraes das porcas em gestação, foram executadas experiencias no Instituto de Bromatologia Animal da Universidade de Cambridge. As quantidades de calcio, acido phosphorico, K_2O e sal que se achavam nos alimentos foram determinadas bem como as sahidas pelas urinas e feses nas diversas epocas da gestação. A ração consistia em cevada, milho, farinha de sangue, alem de 225 grs. de sal para cada 100 lbs. de mistura de alimentos. O grupo A recebia a ração sem addição e o grupo B recebia um supplemento de 28 grs. de pedra calcarea moida, diariamente.

Substancias mineraes	Em media fixaram diariamente		Quantidade total re- tida durante os 115 dias de gestação	
	grupo A	grupo B	grupo A	grupo B
Ca CO_3	0,33 grs.	11,43 grs.	30 grs.	1314 grs.
$P_2 O_5$	5,62 grs.	6,26 grs.	646 grs.	720 grs.
$K_2 O$	0,96 grs.	1,75 grs.	110 grs.	201 grs.
Na Cl	3,33 grs.	2,50 grs.	383 grs.	288 grs.

Porcas com rações de farinhas de cereaes balanceadas podem fixar somente 37 grs. de pedra calcarea durante toda a gestação. Enriquecida a ração com cal, subia a fixação até

1330 grs. A diferença deveria ser completada pelo proprio corpo da porca, donde se explica o enfraquecimento dos porcos logo após a parição e a incapacidade para a producção de leite. A fixação de $P^2 O^5$ e $K^2 O$ era satisfactorio nos dois grupos. Isto mostra, segundo o autor que a addição de misturas de saes de phosphoro e potassio nas rações dos porcos não é seguida de effeito. A addição de 225 grs. de sal por cada 100 lts. de alimentos satisfaz plenamente as necessidades em Na e Cl. O valor das forragens verdes como fonte de substancias mineraes é evidente porque uma porca que consome diariamente 3k6 de capins verdes, fixa no seu corpo 24 grs. CaO e 6 grs. sal, sufficientes para satifazer as suas necessidades diarias. Porcas que pastam, necessitam muito pouco suplemento de saes mineraes. Foi calculada tambem a quantidade de substancias mineraes que uma porca em lactação necessita. A quantidade de leite de uma porca sobe diariamente a 4k7. Se esta quantidade de leite contem 0,7 % de $CaCO_3$, ella elimina assim cerca dn 33 grs de $CaCO_3$. E' pois necessario que ella receba no minimo 67 grs. de calcio. Esta quantidade será fornecida por 85 grs. de mistura mineral, ou como na presente experiencia, por 5k8 de mistura de farinhas. O calcio necessario tambem pode ser fornecido por um suplemento de 70 grs. de mistura mineral. Em resumo, uma porca prenhe, sem pasto, deve receber diariamente de uma mistura mineral, calcio e sal na proporção de 4 : 1, apenas 28 grs, ao passo que uma em periodo de lactação precisa de 70 grs.

Deutsche Landwirtschaftliche Rundschau — Band 10, Hefte 1,2,3, 1933

Recebemos e agradecemos os fasciculos de Janeiro, Fevereiro e Março do corrente anno, do mensario agricola allemão editado por J. Neumann em Neudamm (Allemanha), que trazem abundante resenha de trabalhos publicados em varios paizes sobre assumptos de Economia Rural, Politica agraria, Agricultura, Fructicultura, Horticultura e Viticultura, Phytopathologia e Entomologia, Zootechnia e Bromatologia animal, Agrostologia, Irrigação e Drenagem, Lacticinios, Ensilagem, Avicultura, Piscicultura, Technologia e Machinas agricolas.