COLHEITA DO SORGO GRANÍFERO

Evandro Chartuni Mantovani
Antônio Marcos Coelho *
Luiz Antônio Bastos Andrade **
Edwin Orville Finch ***

A colheita do sorgo granífero pode ser realizada manual ou mecanicamente, e a adoção de um destes métodos vai depender da área cultivada, da mão-de-obra disponível e dos custos de operação.

Colheita manual

Quando feita manualmente pode-se colher a planta inteira, esperando-se a secagem da planta colhida para se proceder à batedura, ou então colhe-se somente a panícula, processo mais usual, utilizando-se o facão ou outros instrumentos equivalentes. Neste caso, as panículas cortadas são colocadas em local limpo na própria área de colheita ou então são atiradas diretamente à carreta transportadora, sendo então levadas a terreiros, para a secagem. Posteriormente processa-se a batedura da panícula, podendo ser feita manual ou mecanicamente. No processo manual elas são batidas numa tábua ou toco, semelhante ao processo de batedura de arroz, para que os grãos sejam soltos. Os grãos ficam então expostos ao sol por mais algum tempo, no terreiro, a fim de que a secagem se complete e possam ser ensacados e armazenados. No processo mecânico são utilizados diversos tipos de trilhadeiras que fazem a batedura, abanação e, em algumas, o próprio ensaque dos grãos.

Colheita mecânica

Geralmente, o agricultor só se preocupa com a colheita do sorgo quando a cultura já está no final do ciclo. É bom lembrar, entretanto, que o processo de colheita se inicia no momento em que está sendo feito o planejamento para a instalação da cultura no campo. É, portanto, uma das fases mais complexas do processo de produção e seu sucesso depende de um bom planejamento.

A colheita mecânica do sorgo normalmente processa-se de três modos distintos:

- somente colheita de sorgo;
- colheita de soja ou arroz e depois sorgo;
- colheita de sorgo, soja, arroz e, no inverno, trigo.

No primeiro caso, o manejo da cultura torna-se mais fácil, uma vez que as máquinas de colheita serão utilizadas somente para o sorgo. Um fator importante é planejar o sistema, observando os seguintes itens: teor de umidade do grão, quantidade a colher, escoamento de safra do campo, limpeza, secagem e armazenamento. Experiências passadas mostram que a secagem natural, no pé, até que os grãos atinjam baixos teores de umidade, não tem sido uma boa prática. A infestação de plantas daninhas aumenta muito, influindo no rendimento da colheitadeira, que necessita sofrer paradas constantes para se proceder ao desembuchamento, além de haver acúmulo de impurezas no sorgo, sobrecarregando o mecanismo de limpeza da máquina. E, dependendo da área a ser colhida, o número de colheitadeiras tem que ser aumentado para se poder colher o sorgo no espaço de tempo disponível pelo produtor.

* Engº Agroº Pesq. EPAMIG/CRSM – Caixa Postal 176 - 37200 - Lavras - MG
** Engº Agroº, M. Sc. - Prof./Deptº Fitotecnia/ESAL - Caixa Postal 176 - 37200 - Lavras-MG
*** Engº Agrícola, M. Sc. Ford do Brasil/CNPMS. Caixa Postal 151 - 35700 - Sete Lagoas-MG

No segundo caso, a mesma máquina vai ser utilizada para colheita de mais de um produto, como é o caso da soja, e/ou do arroz. Nesse caso, o sorgo é colhido após as outras culturas e, por isso, numa faixa de umidade bem baixa. Nestas condições, a secagem artificial fica praticamente excluída do sistema, e o escoamento de safra do campo, limpeza e armazenamento são os fatores mais importantes a serem observados no planejamento; do contrário, todo o sistema perde em eficiência, porque o processo é interrompido em uma dessas fases.

Finalmente, o terceiro sistema apresenta um cronograma de atividades bastante apertado, obrigando o produtor a um esforço muito grande para poder dar conta de duas safras num mesmo ano. Neste caso, o produtor terá que redobrar seus cuidados com o planejamento do sistema, porque a colheita é uma das fases de maior importância, acompanhada do escoamento de safra do campo, recepção, limpeza, secagem e armazenamento. A comercialização pode afetar o sistema, se não forem liberados silos e/ou armazéns para as outras safras que virão.

Planejamento da Colheita

A colheita pode ser planejada a partir da colheitadeira de que o produtor dispõe ou, em caso inverso, a partir da área plantada. Em ambos os casos, é necessário calcular a capacidade de colheita da máquina.

De acordo com Hunt (1977), a capacidade efetiva de uma máquina, em ha/h, não é um indicador adequado para mostrar a eficiência das colheitadeiras. Diferenças em produtividade e condições de uma cultura podem mostrar uma colheitadeira com baixo rendimento em ha/h, mas com um alto rendimento de massa colhida (kg/h), quando comparado com uma máquina semelhante em um campo com condições diferentes. Então, para mostrar a eficiência real de colheita, é sempre bom determinar a área colhida por intervalo de tempo e a quantidade de grão colhida naquele tempo.

Para um sistema de produção em que o produtor vai começar a colher com um teor de umidade mais alto – em torno de 25% – o planejamento deve levar em conta os seguintes itens:

- Área plantada;
- número de dias para colheita;
- número de colheitadeiras;
- distância entre o campo e o secador;
- número de carretas graneleiras;
- mínimo de horas de colheita/dia;
- tamanho do secador;
- tamanho do silo armazenador.

Os dados necessários ao planejamento deste sistema são obtidos em tabelas e através de cálculos que se baseiam nas informações de campo, onde será instalada a cultura, e em dados técnicos dos equipamentos disponíveis. Todo esse planejamento pode ser orientado por um técnico especialista do Serviço de Extensão Rural.

Para melhor eficiência durante a colheita mecânica do sorgo, a divisão dos campos deve ser feita de modo a facilitar a movimentação da colheitadeira e o transporte dos grãos colhidos. Deve-se executar um bom preparo do solo, a fim de que a máquina possa desenvolver uma velocidade o mais constante possível em torno da velocidade programada para a colheita.

Momento de Colheita

O grão deve estar fisiologicamente maduro quando as sementes mais verdes têm em torno de 35% de umidade. A translocação da matéria em direção ao grão e seu aumento de peso seco cessam nesta etapa.

Os dados de teor de umidade dos grãos, em relação ao número de dias após a maturação fisiológica, (Fig. 1), são variáveis de acordo com os dados climáticos da região e do ano; portanto, há necessidade de observação e adaptação. A partir da maturação fisiológica, é muito importante que a colheitadeira já tenha passado por todos os cuidados de manutenção e reparos, deixando para o início da operação apenas a colocação do cilindro de barra, apropriado para colheita de sorgo, e as regulagens finais de campo, como distância entre o cilindro e o côncavo, rotação do cilíndrico, ajustes de peneira inferior e superior, rotação do ventilador.

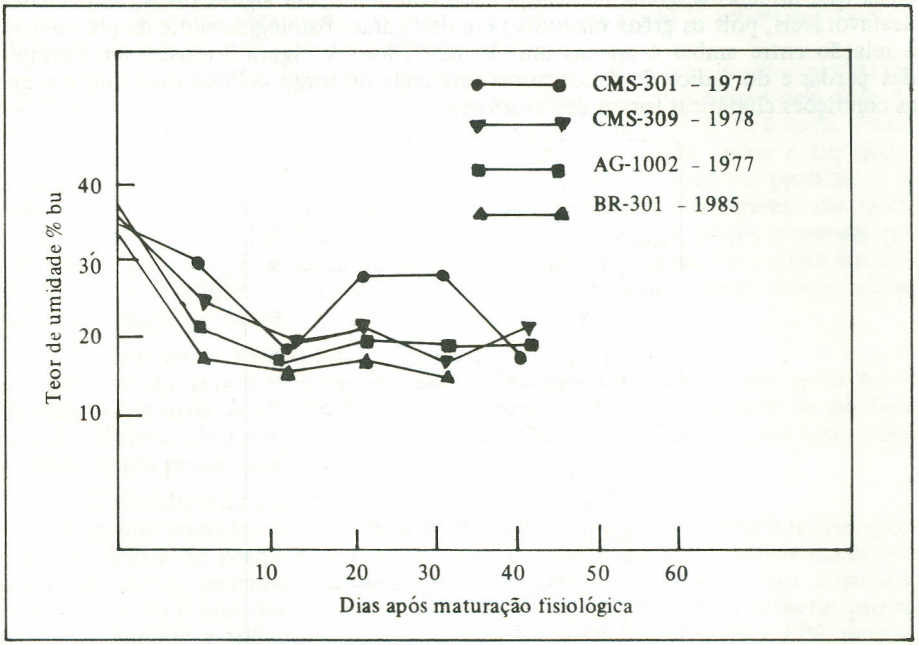

Fig. 1 – Teores de umidade dos grãos de algumas cultivares de sorgo granífero em relação ao número de dias após a maturação fisiológica. CNPMS. Sete Lagoas-MG *Fonte: Mantovani (1986)*

O grão de sorgo pode ser colhido satisfatoriamente, do ponto de vista mecânico, quando sua umidade estiver entre 20% e 25%. Entretanto, não havendo motivos para se colher cedo, pode-se aguardar que esta umidade caia para 19% ou menos. Não havendo secagem artificial, em secadores mecânicos ou terreiros, deve-se aguardar a redução da umidade para menos de 16%, ressaltando-se que o mesmo deve ser armazenado com um teor de umidade em torno de 13%.

Um meio prático de se determinar o momento da colheita consiste em se fazer uma amostragem das plantas numa lavoura, quando o grão está maduro e com a cor característica da variedade, tomando as amostras sempre na parte inferior da panícula, pois esta é a parte mais lenta para secar. Esfregando-se as amostras entre as mãos e se a degrana é facil, o sorgo já pode ser colhido. Outra maneira seria testar a resistência do grão à pressão da unha ou do dente. Em ambos os casos, porém, há de se ressaltar que o grão pode ainda apresentar um teor de umidade que cause perdas na armazenagem. Por isto, o grão colhido deve ainda passar por um período de seca.

É preferível antecipar a colheita, enquanto a umidade está ainda um pouco acima do padrão (13%), porque hoje já se reconhece que o atraso desnecessário na colheita dos grãos, com fatores climáticos desfavoráveis, contribui consideravelmente para a sua deterioração. De fato, o atraso na colheita após a maturação é a mesma coisa que armazenar grãos no campo, sob condições, em alguns casos, amplamente desfavoráveis, pois os grãos maduros já se desligaram fisiologicamente da planta-mãe; a relação entre ambas é apenas um elo mecânico. A Figura 2 mostra um exemplo das perdas e do índice de danos numa variedade de sorgo colhida num ano em que as condições climáticas foram desfavoráveis.

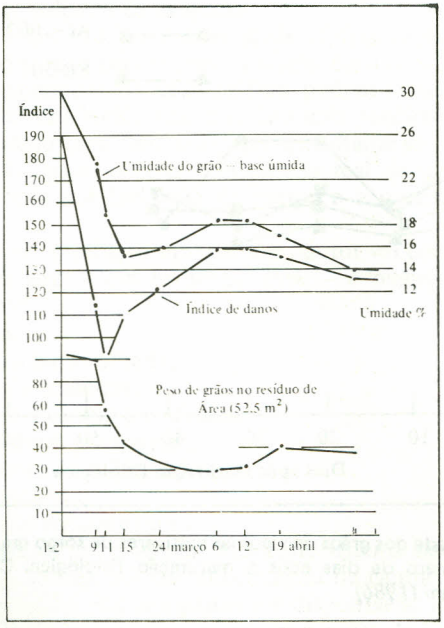

Fig. 2 – Relação de umidade, danos e perdas na trilhagem em relação à data de colheita.
Fonte: Finch & Chowdhury (1977)

Ficando os grãos expostos por muito tempo no campo, podem ocorrer, dentre outros problemas, maior ataque de carunchos e germinação dos grãos na panícula, quando ocorrem chuvas, maiores perdas por ocasião da colheita mecanizada, maior ataque de pássaros etc. Por outro lado, não se deve colher muito cedo, com grãos apresentando alto teor de umidade, a não ser que se tenha facilidade para secagem adequada. Há de se ressaltar que os grãos colhidos muito cedo e secados rapidamente podem apresentar o fenômeno de dormência, o que é prejudicial no caso de utilizá-los para o plantio.

Regulagem da Colheitadeira

A colheita é processada mecanicamente através de combinadas, colheitadeiras automotrizes ou tracionadas, que realizam as operações de corte, trilhagem, separação da palha, abanação e mesmo o ensacamento ou despejo em carretas. São as mesmas utilizadas para a soja, o trigo e o arroz, propiciando assim uma melhor utilização da máquina, de alto investimento inicial.

Para que a colheitadeira seja utilizada racionalmente, o terreno deve apresentar topografia uniforme, não mais de 15% de declividade, e a cultura deve estar livre de matos, com maturação uniforme, e o plantio deve ter sido feito em grandes áreas. Assim, com o seu uso, podem-se colher até quatro ou cinco linhas numa única passada, dando um alto rendimento, sendo necessário, no entanto, proceder-se à colheita com a máquina perfeitamente limpa, em perfeito funcionamento mecânico e muito bem regulada. Para tanto, torna-se necessário consultar sempre o manual que acompanha cada máquina ou mesmo o agente vendedor, de maneira a serem obtidos os melhores rendimentos possíveis. Mas, de uma maneira geral, recomenda-se observar os seguintes pontos:

a) Abertura do Ventilador

Devido ao grande volume de produto colhido de uma só vez, pode haver entrada de pedaços de talos e folhas que causariam o aumento do teor de umidade no grão. Deve-se abrir até o ponto em que os grãos não são levados para fora, o que proporcionaria perdas desnecessárias.

b) Velocidade do Cilindro de Trilhagem

É muito importante ter a velocidade regulada para obter uma boa trilhagem sem alto índice de perdas e sem danos significantes. Estes danos, desde quebra de grãos até cortes, rachaduras e danos menos visíveis, são causados por impactos, abrasões, cortes e pressões a que são submetidos os grãos durante a colheita, principalmente durante a trilhagem. Se a umidade dos grãos for superior a 17%, deve-se operar com uma rotação de 700rpm a 800rpm. Umidade abaixo desta, opera-se com uma rotação de 550rpm a 650rpm (Fig. 3). A rotação mais adequada para a trilhagem do sorgo depende da variedade, umidade dos grãos, hora no dia da colheita, fatores climáticos e fatores culturais. Verificar sempre a operação em termos de perda da colheitadeira e danos de grãos no seu depósito. Perdas acima dos limites mostrados na Figura 4 não são aceitáveis em práticas normais.

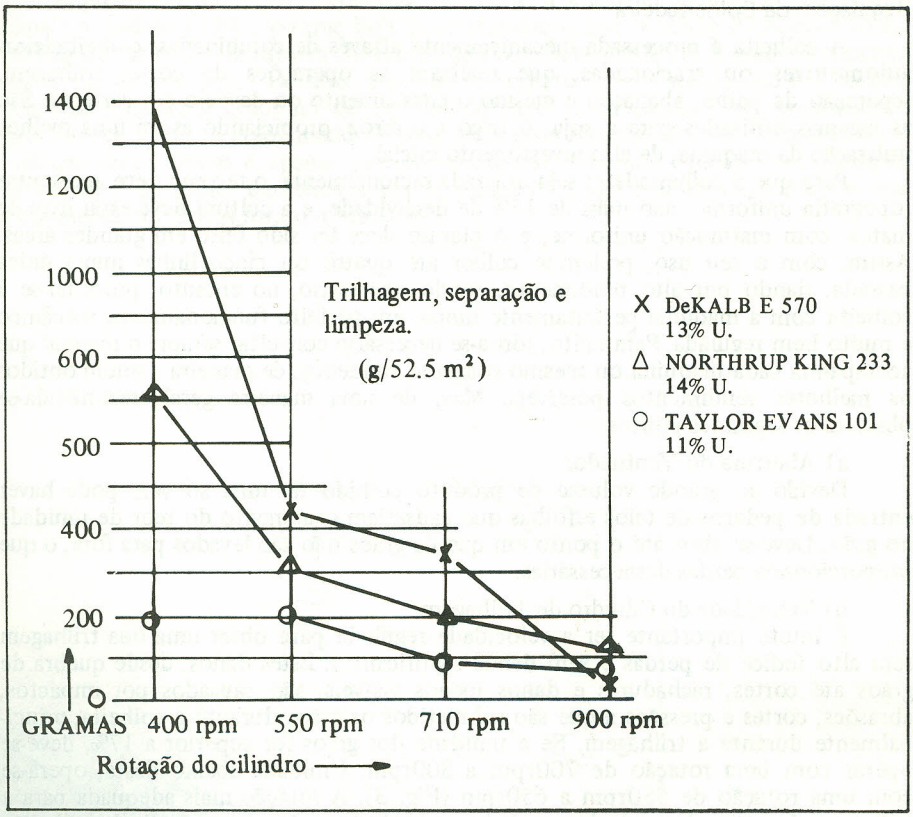

Fig. 3 — Perda em três variedades em relação à rotação do cilindro.
Fonte: Finch & Chowdhury (1977).

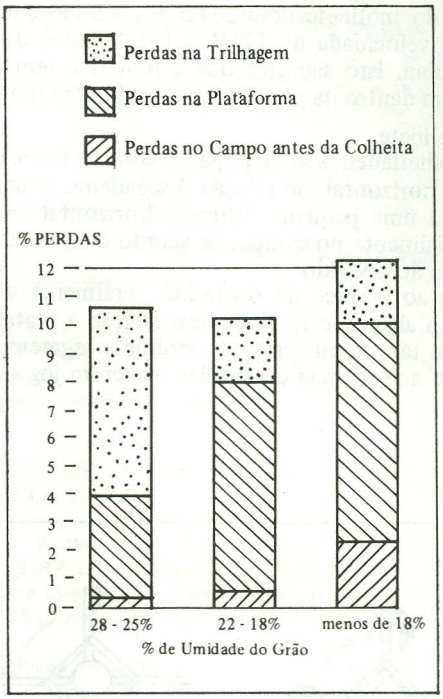

Fig. 4 — Limites máximos de perdas de grãos na colheita de sorgo.
Fonte: Finch & Chowdhury (1979).

c) Distância Entre o Cilindro e o Côncavo

Dependendo da variedade, hora de colheita, umidade dos grãos, pequenos ajustes podem ser feitos pelos controles ao alcance do operador. Em sorgo, essa distância é geralmente de 4mm a 12mm, dependendo do desenho do conjunto. Para estabelecer o ponto ótimo, deve-se partir das recomendações gerais do fabricante (para trigo, se não houver recomendações para sorgo) e fazer pequenos reajustes até obter perdas e danos que se encontrem dentre da faixa satisfatória.

d) Velocidade de Deslocamento da Colheitadeira

Uma das principais causas de perdas de trilhagem, separação e limpeza de grãos numa colheitadeira é o excesso de velocidade no campo em relação à capacidade da colheitadeira. Um fluxo excessivo de matéria leva grãos junto com os resíduos, aumentando assim as perdas. A melhor medida que deve ser tomada é determinar, na prática, a velocidade ideal, de acordo com o desenvolvimento da cultura no campo, incidência de ervas daninhas, topografia etc. A velocidade, em condições normais é de 3 km/h a 4 km/h.

e) Velocidade do Molinete

A parte inferior do molinete deve rodar em sentido contrário ao movimento da máquina, com uma velocidade de 125% a 175% maior do que a velocidade de deslocamento da máquina. Isto significa que o molinete tem uma ligeira tendência a puxar as panículas para dentro da plataforma da colheitadeira.

f) Posição do Molinete

Geralmente as colheitadeiras são equipadas com molinetes ajustáveis em termos de distância vertical e horizontal em relação à segadeira. O mais comum é deslocar o centro do molinete a uma pequena distância horizontal em frente da segadeira. Isto deve ser feito inicialmente no campo, de acordo com as instruções do fabricante ou a própria experiência do operador.

Há um comando ao alcance do operador, geralmente um sistema hidráulico, que permite controlar a altura do molinete em relação à plataforma. A altura certa é aquela que permite as tábuas ou garras do molinete segarem plantas pouco abaixo das panículas, evitando a tendência de enrolar ou serem jogadas para fora da plataforma (Fig. 5).

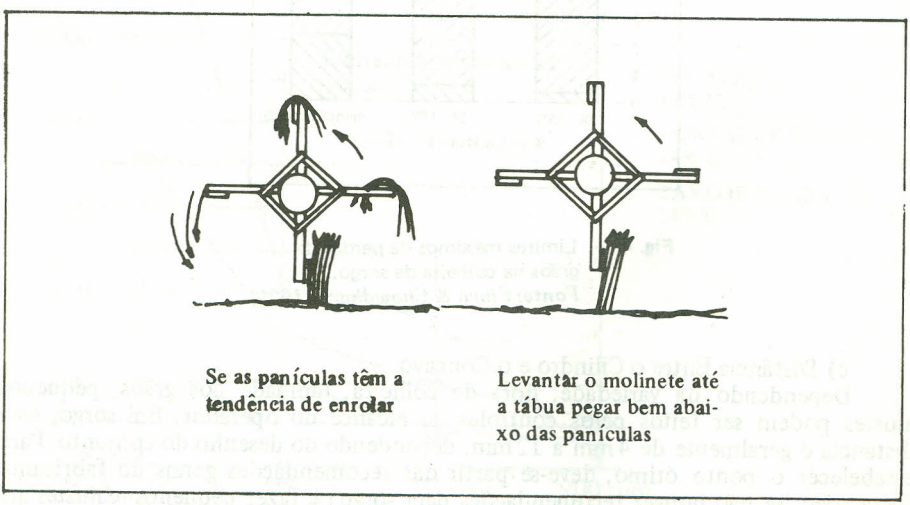

Fig. 5 — Ajuste da altura do molinete.
Fonte: Coelho et al (1979).

g) Altura da Plataforma

Geralmente o comando de ajuste da plataforma é suficiente para se adaptar às nossas variedades e híbridos de sorgo granífero. No caso de sorgo forrageiro, a altura normal de corte das colheitadeiras é insuficiente para executar a colheita do grão.

Considerando que o sorgo, na hora da colheita, apresenta-se ainda em estado vegetativo, deve-se regular a altura da plataforma no sentido de pegar o mínimo de massa verde, colhendo apenas as panículas de importância econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, I. G. de; CORREA, H.; FERREIRA, T. de A. & ALVARENGA, E. G. de. **Máquinas agrícolas.** Lavras, ESAL/Departamento de Engenharia Rural, 1975. (Curso de mecanização agrícola e conservação do solo, 2).

COELHO, A. M.; ANDRADE, L. A. B. & FINCH, E. O. Colheita de sorgo granífero. **Inf. Agropec.,** Belo Horizonte, 5 (56):51-5, 1979.

FINCH, E. O. & CHOWDHURY, M. **Sorghum harvest losses and damage.** St. Joseph, Michigan, American Society of Agricultural Engineers, 1977. 24 p.

FINCH, E. O.; MANTOVANI, E. C. & REISS, W. D. **Perdas na colheita mecânica do sorgo.** Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS, 1977. 15 p.

HUNT, D. **Farm power and machinery manegement.** 7. ed. Ames, Iowa State University Press, 1977.

INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA. Campinas, SP. **Principais culturas.** 2. ed. Campinas, 1973. v. 2.

MANTOVANI, B. H. M. Análise e simulação de secagem de grãos em lavoura de sorgo. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1980-1984.** Sete Lagoas, 1986. p. 163.

MANTOVANI, E. C. Colheita mecânica do milho. **O Ruralista,** Belo Horizonte, (343):18,1986.

MELA, P. M. **El Sorgo. la planta del porvenir.** Zaragoza, Agrociência, 1965. 69 p.

NOBRE, J. M. E. **Mercado potencial para o sorgo no Nordeste.** Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil/ETNE, 1975. 175 p.

QUINBY, J. R.; GRAMER, C. J.; STEPHENS, A. K. L. & KARPER, E. R. **Grain sorghum production in Texas.** Texas, Texas Agricultural Station, 1958. 35 p.

ROSS, W. M. & WEBSTER, O. J. **Culture and use of grain sorghum.** Washington United State Department of Agriculture, 1970. 30 p.

SWEARINGIN, M. L.; FOLEY, J. R.; MORRIS, W. H. M. & NEVES, J. D. **Sorgo granífero para o Nordeste brasileiro; estudo de viabilidade.** Washington, Agência Norte Americana para o Desenvolvimento Internacional, 1971, 148 p.

VALENTE, C. S. **Cultura do sorgo.** Fortaleza, ANCAR-Ceará, 1974. 18 p.

WALL, J. S. & ROSS, W. M. **Producción y usos del sorgo.** Buenos Aires. Hemisfério Sul. 1975. 399 p.