



UNSA ANG SORGHUM UG ANG PAAGI SA PAGTANUM



TABLE OF CONTENTS



1	PASIUNA
2	IMPORTANSYA SA SORGHUM
2	GIGIKANAN UG ANG PAGKAYLAP SA SORGHUM
3	KLASIPIKASYON
6	ANG-ANG SA PAGTUROK SA SORGHUM
7	KLIMA NGA GIKINAHANGLAN
8	YUTA NGA GIKINAHANGLAN
8	BARAYTI SA SORGHUM SA PILIPINAS
10	PAG-ANDAM SA YUTA
10	PAGTANUM
11	PAGMINUS SA PUNOAN
11	PAGDUMALA SA ABONO
12	PAGDUMALA SA TUBIG
12	PAGDUMALA SA SAGBOT
13	MGA SAKIT UG DANGAN
15	PAG-ANI UG PAG-THRESHING
15	ABOT O ANI
16	DUGANG KASAYURAN

A vertical photograph on the left side of the page shows a close-up of a sorghum panicle. The panicle is a dense, elongated cluster of small, reddish-brown grains, with a green stem visible at the bottom. The background is a soft-focus green, suggesting a field of sorghum.

PASIUNA

Ang sorghum o batad sa binisaya ikaupat sa nag-unang cereal sa kalibutan nga gitinum ug ikalima sa gidak-on sa luna nga gitamnan sunod sa humay, mais, ug barley. Minilyon nga katawhan sa Aprika ug Asya nagadepende sa sorghum isip tinubdan sa pagkaon ug bahug sa hayop . Makasugakod kini bisan pa sa kanihit sa ulan ug makahatag gihapon ug bunga ug bahug sa hayop.

IMPORTANSYA SA SORGHUM

Ang bunga sa sorghum adunay 70 porsyento nga carbohydrates, 10-12 porsyento nga protein ug 3 porsyento nga fat. Mahimo kining ihulip sa ubang grains nga pagkaon alang sa baka, manok ug mga susamang hayop, ug baboy.

Ang sorghum ginagamit isip pagkaon sa tawo ug bahug sa hayop. Ang bunga niini ginakaon sama sa humay pinaagi sa paglung-ag o pagsangag. Ang bunga mahimo usab nga gamiton isip bahug sa baka, baboy, poultry ug mga langgam. Ang tanum mahimo usab nga ilawug sa mga mananap. Mahimo usab nga gamiton ang sorghum sa pang-industriyal nga katuyoan alang sa pagkaon, pag-andam sa malt, bino, adhesive, baking ug sausage binder, edible syrup ug crystalline dextrose, produksyon sa citric acid, lactic acid, riboflavin ug antibiotics. Ang mga sweet sorghum nga barayti (17.8% brix) gigamit aron kuhaan ug raw sugar.

GIGIKANAN UG ANG PAGKAYLAP SA SORGHUM

Ang pagtanum ug sorghum gituhoan nga nagsugod sa sidlakang bahin sa Central Africa o duol sa Ethiopia o Sudan gumikan sa lain-lain klase sa sorghum nga gipaturek sa maong dapit. Ang pagtanum niini miabot usab sa Southern Africa ug Asya.

Ang mga nasud nga nag-unang nagatanum ug sorghum mao ang Estados Unidos, India, China, Nigeria, Sudan, ug Argentina.

KLASIPIKASYON

Ang sorghum sakop sa family Graminae, tribe Androponeae. Kini mahimong annual ug perennial nga tanum depende asa ug sa unsang paagi kini gipatubo. Basi sa klase sa spikelet o ihap sa mga bunga, kini gibahin sa lima ka batakang grupo sama sa:

1. Grain Sorghum - non-saccharine plant o tanum nga dili tam-ison, kini gipaturok isip lamang panglawug sa mga hayop. Susama ang makuha nga nutrisyon sa mais, apan mas taas ug protina, ug ubos ang fat. Kasagaran ugahon ang iyang lindog.
 - Adunay mas dagkong uhay (head) ug liso
 - Muboon ang lindog
 - Makamugna ug mas daghang liso



2. Sorgho o Sweet Sorghum – alang sa ethanol production
 - Abunda ang tam-is nga duga sa lindog
 - Tinubdan sa biofuel - ethanol
 - 1.5 -3 metros ang gihabugon
 - Ang uhay hilang o dili duot
 - Ang liso gagmay o medium ang gidak-on



3. Broomcorn (*Sorghum vulgare*) – ang lindog labihan ka ugahon ug gahion nga daw kahoy
- Ginagaamit sa paghimo ug silhig
 - Magmugna ug uhay (head) ug adunay lanuton nga sanga sa kilid 30-90 cm ang gitason
 - 1-4 metros ang gihabugon
 - Uga, dili tam-is ug gigamit alang lamang sa panglawug sa hayop



4. Sudan grass (*Sorghum sudanense*)

- Gagmayon nga dahon ug lindog
- Gagmay nga ulo o uhay, gagmay ug kolor brown nga liso



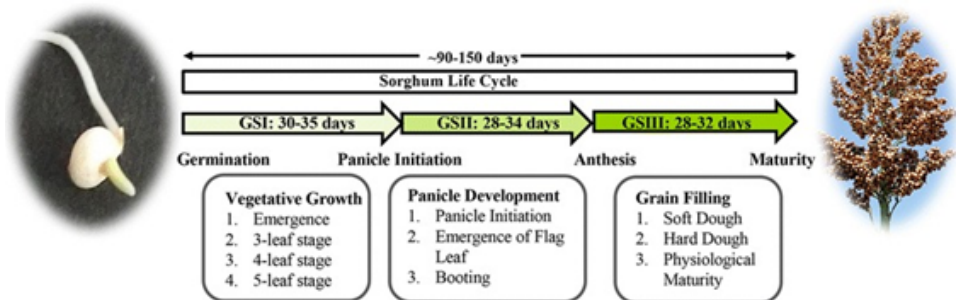
5. Johnson Grass (*Sorghum halepense*)

- Susama sa sudangrass gawas lamang nga kini mas dako ug dyutay
- Perennial o modugay duha o kapin pa ka tuig ug adunay bahin sa lindog nga nakalubong sa yuta
- Lahi ang liso itandi sa uban



ANG-ANG SA PAGTUROK SA SORGHUM

Hugna sa Pagturok	Adlaw gikan sa Pagturok	Giduga-yon (adlaw)	Mga Timailhan
0	0	0	Paggitib: Mogitib sa yuta. (Unang dahon makita nga naglingin)
1	6	6	3 ka dahon nga hugna (3 leaf stage): makita ang ikatulo nga dahon
2	16	10	5 ka dahon nga hugna (5 leaf stage) : makita ang ikalima nga dahon
3	32	16	Panicle initiation: gibana-banang migawas na ang ikasiyam nga dahon
4	50	18	Makita na ang tumoy sa flag leaf o katapusang dahon
5	60	10	Boot: ang ulo o uhay (head) motubo na
6	68	8	50% nga pagpamuwak: katunga sa tanum nakakompleto sa pagpamunga gikan sa tumoy paubos
7	80	12	Humok nga bunga (soft dough): kung pisliton ang bunga sa kamot adunay dyutay nga duga o walay duga nga mogawas.
8	96	16	Gahi nga bunga (hard dough): ang liso dili na madutlan pagpislit sa kulamoy sa kamot
9	106	10	Guwang (physiological maturity): moitom ang punoan sa liso



HUGNA SA PAGTUROK

KLIMA NGA GIKINAHANGLAN

Ang sorghum manginahanglan ug init nga klima apan mahimo gihapon kining itanum sa bisan unsang kondisyon. Makasugakod kini sa uga nga kondisyon ug matulog lamang kini (dormant) kung taas ang kaumugon ug mopadayon sa pagturok kung mahibalik na ang gusto niini nga kondisyon.

Ang sorghum mas makasugakod usab sa pagkahumol sa tubig itandi sa uban pang mga cereal nga tanum gawas lamang sa humay. Tungod niini, ang sorghum mahimong itanum sa mga dapit nga adunay kasarangan (average) nga tinuig nga ulan tali sa 600 ug 1,000 mm. Hinoon ang taas nga pag-ulan atol sa pagpamunga, makapakunhod sa pollination ug moresulta sa mas ubos nga ani, bisan pa ang tanum makasugakod sa pagkahumol sa tubig.

Ang minimum nga temperatura nga gikinahanglan alang sa pagturok (germination) anaa sa 7-10°C, ang pagturok dili mahitabo kung ang temperatura moubos sa 7°C. Ang haum nga temperatura sa pagtubo (growth) mao ang 25-30°C. Makasugakod kini sa taas nga temperatura sa tibuok niining kinabuhi itandi sa ubang cereal crop. Sensitibo kini sa ubos nga temperatura. Ang temperatura nga ubos sa 15°C hinanali nga makaapekto sa iyang pagdako.

YUTA NGA GIKINAHANGLAN

Ang sorghum kasagarang gitanum sa yuta nga lapukon (clay) partikularminte ang yuta nga gitawag ug vertisols, mahimo sab sa yuta nga gitawag ug alfisols. Ang yuta nga adunay maayong kapasidad sa paghupot ug tubig, taas ang humus o yuta nga gikan sa mga nalata nga dahon haum kaayo sa sorghum. Ang itom nga yuta (black soil) giila usab nga haum tamnan niini. Dili kini ganahan sa yuta nga balason Motubo kini sa kaaslumon o ph nga 6.0-8.5 ug makasugakod sa medyo paraton (salinity) ug alkalinity sa yuta.

BARAYTI SA SORGHUM SA PILIPINAS

1. Rekomindadong Barayti

- a. Cosor 1 (I.S. 8230)
 - Naila nga Baracca sa Cotabato
 - Dagko ug paubos ang dahon
 - Oval ug dili tantong duot (compact) ang uhay (head)
 - Medium ang gidak-on sa liso; kolor brown
 - Dili dugaon ang lindog
- b. Cosor 2 (I.S. 9290)
 - Kasusama ug hiyas sa Cosor 1
 - Medium ang gidakon sa liso ug puti
- c. Cosor 3
 - Moguwang gikan sa 100 - 110 ka adlaw
 - Ang gihabugon sa tanum moabot ug 120 sentimetro ug abot nga 3.75 t/ha (dry season)
 - Ang gihabugon sa tanum moabot ug 170 sentimetro ug abot nga 4.5 t/ha (wet season)
 - Taas ug ratooning capacity; mugna sa UPCA
- d. Darso
 - Gamayon ug lawas ug ugahon ang lindog
 - Tul-id ug barog ug dili dasok (compact) ang bunga
 - Medium, ug brown ang uhay (head)
- e. UPL-5 (Cosor 5)
- f. PSB Sg 93-01 (USMARC 104)
- g. PSB Sg 02(IEC Sor 1)
- h. PSB Sg 94-02 (IES Sg 2)

2. Improved Hybrid nga mga Barayti

- a. BPI Sor. Var. 1 (Caprock X Feteria)
 - Medium ang gidak-on sa dahon
 - Dili dasok (compact) ang mga bunga
 - Dagko, pula ang liso
 - Baga apan dili tantong dugaon ang lindog
 - Moguwang gikan sa 110-115 ka adlaw
 - Ang gihabugon sa tanum moabot ug 155 sentimetro ug abot nga 3.75 t/ha (dry season)
 - Ang gihabugon sa tanum moabot ug 200 sentimetro ug abot nga 5 t/ha (wet season)
 - Mas girekominda sa ting-ulan nga panahon
 - Mugna sa BPI
- b. BPI Sor. Var. 2 (I.S. 8230 X Caprock)
 - Dagko, ug pinaduko ang dahon
 - Dili kaayo dasok ug pinalingin ang pungpong sa bunga
 - Dagko ug brown ang liso
 - Dagko ug uga ang lindog
- c. BPI Sor. Var. 3 (BPI 3998 I.S. 8165)
 - Kasusama sa BPI Sor. Var. 2 gaws lamang nga ang liso medium ang gidak-on ug kolor brown

3. Sweet Sorghum

- NTJ 02
- SPV 422
- ICSV 700
- ICSV 93046
- ICSV 93034

Maayong Kalidad sa Pagpili ug Barayti sa Sorghum

- Taas ug Ani
- Mubo ug barug
- Dungan nga moguwang
- Sigpit o gagmay , tuskig, baga ug green nga dahon
- Makasugakod sa mga dangan
- Adunay maayong ratooning nga abilidad

PAG-ANDAM SA YUTA

Ang tanum nanginahanglan ug pulpog nga yuta. Mahimo kini pinaagi sa duha ka rotavations sa gilagmon nga 25-30 cm. Importante nga dungan ang pagturok tungod kay ang sorghum mas gagmay ang lusok itandi sa mais. Panahon sa ting-ulan, ang mga tudling adunay gintang nga 100 cm samtang sa ting-init 75 cm ang gilay-on sa matag tudling.

PAGTANUM

- Ang girekomindang gidaghanon sa pagpugas mao ang 5-8 kg matag ektarya
- Anaa sa 130,000-150,000 ka punoan matag ektarya
- Mahimong itanum ang liso pinaagi sa kamot o mogamit ug planter
- Panahon sa ting-ulan ang tudling anaa sa 10 cm nga gilagmon
- Ang binhi itisok sa ubos sa tudling
- Mahimong mogamit ug surko aron matabungan ang binhi sa gilagmon nga 2-3 cm
- Alang sa ting-init, ang tudling himoon sa dili moubos 15-20 cm nga gilagmon aron magamit sa tanum ang mas daghang tubig nga misunop sa yuta
- Ang liso ibutang sa ubos sa tudling apan dili tabunan kung uga ang yuta
- Pasiriti ug tubig irigasyon gamit ang hose ang kilid sa tudling aron matabunan ang mga binhi
- Apan kung basa ang yuta, ang paagi sa pagtanum panahon sa ting-ulan maoy sundon

PAGMINUS SA PUNOAN (THINNING)

- Mintenahon ang distansiya sa matag linya (row) ug 75 cm o 100 cm o gidaghanon sa punoan nga 130,000-150,000 matag ektarya.
- Ang thinning buhaton sa dili pa ang paghabok o hilling-up o pag-side dressing sa ikaduha nga pagbutang sa abono 14-21 ka adlaw sukad sa paggitib sa tanum (emergence).

PAGDUMALA SA ABONO

- Ang sorghum kusog mosuyop ug nutrina.
- Pagbutang ug hugaw sa mananap (manure) 8-10 t/ha sa dili pa magpugas dili lamang mohatag sa gikinahanglang nutrina apan makatabang sa pagpaturok pinaagi sa pagpaminus sa gahi nga mga yuta ug makatabang sa pagsunop ug tubig.
- Ang fertilizer rate nga 80-60-60 maoy kasagarang girekominda alang sa clay loam nga yuta sa bisan unsang panahon.
- Ang abono nga basal mao ang 30-30-30 o 215 kg sa 14-14-14 matag ektarya. Kini 21-22g matag metro sa linya (row) sa distansiya nga 100 cm ug 16g/m sa 75 cm nga distansiya.
- Ang abono ibudbod sa ubos sa tudling una ang pagpugas.
- Mag-side dressing (21 ka adlaw gikan sa pagtanum)
 - kung ammonium sulfate (21-0-0) ang gamiton:
 - 23-24g/m sa linya sa 100 cm nga distansiya (spacing) samtang 18g/m maoy iaplay sa 75 cm nga distansiya.
 - kung urea ang gamiton:
 - 11-12g/m maoy i-side dressed sa 100 cm row spacing ug 8-9g/m sa 75 cm nga distansiya.
 - Kung uga ang yuta, sundan ug overhead irrigation. Ang paghabok (hilling up) gamit ang double-moldboard nga daro gikinahanglan aron pagtabon sa abono ug sa basa nga yuta. Ang motabon nga uga nga yuta maoy “soil mulch”.

- Alang sa hybrids 100 kg nga nitrogen matag ektarya makatabang ilawom sa irrigated nga kondisyon.
- Kung nagsunod sa intercropping system uban ang legumes, ang sorghum angayan nga suplayan ug katunga sa girekomindang gidaghanon sa nitrogen, phosphorus and potassium.

PAGDUMALA SA TUBIG

Ang sorghum taas ug resistensya sa uga nga panahon bisan pa ug pipila ka bulan hangtod nga moabot na ang ting-ulan. Aduna kini lawom nga gamut nga makasuyop ug tubig sa yuta. Ang high yielding nga mga barayti maayo usab sa presensya sa irigasyon. Ang panahon sa pagturok hangtod sa pagpamulak maoy giilang kritikal nga panahon sa moisture stress. Matag aplikasyon sa abono angayan nga sundan ug irigasyon, ugaling walay ulan. Sa pangkinatibuk-an 1 hangtod 8 ka higayon nga pagpatubig ang gikinahanglan, depende sa yuta ug klima.

PAGDUMALA SA SAGBOT

Ang kasagaran nga sagbot nga makaplagaan sa umahan sa sorghum mao ang *Amaranthus viridis*, *Euphorbia macrocephylla*, *Phyllanthus niruri*, *Commelina benghalensis*, *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon*, *Sorghum halepense*, *Dactyloctenium aegyptium*.

Ang unang 30-40 ka adlaw human sa pagpugas maoy giilang kritikal nga makigkompetensya ang mga sagbot. Ang mga sagbot nga moturok tali sa mga tudling mahimong makontrola pinaagi sa pagpadagan ug blade harrow, apan ang mga sagbot nga anaa tali sa mga punoan magapabilin. Tungod niini, gikinahanglan ang duha ka higayon nga pagpangibot sa sagbot pinaagi sa kamot o (hand weeding) atol sa ika-15 ug ika-30 ka adlaw human sa pagpugas. Hinoon ang mga sagbot bisan hain sa umahan mahimong makontrola pinaagi sa paggamit ug pamatay sagbot nga kemikal.

MGA SAKIT UG DANGAN

a. Insekto

- **Shoot Fly:** kini nga insekto makahimo ug damyos gikan sa 1-4 ka semana human sa paggitib (emergence). Ang ulod niini mokaon sa mga tumoy sa dahon nga moresulta sa pagkalaya nga giila sa tawag nga dead heart. Sa ngadto ngadto, ang apektadong tanum momugna ug saha (side tillers). Ang pag-atake malikayan pinaagi sa pagpugas 7-10 ka adlaw sa pagsugod sa ting-ulan.



- **Stem Borer:** moatake sa tanum gikan sa 15 ka adlaw human sa pagpugas hangtod sa pagguwang. Una nga kaunon sa ulod ang mga dahon. Dayon, ang ulod mobangag sa lindog hangtod nga mangabali kini. Ang panagang nga mahimong buhaton mao ang paglarot sa gianihan nga mga tanum ug sunugon. Mahimo nga mogamit ug pestisidyo kung gikinahanglan na gayud.



b. Sakit

- **Downey Mildew:** makita ang tin-aw nga green ug puti nga mga badlis sa dahon. Mubo ang pagtubo sa tanum ug dili makamugna ug bunga. Mahimong mogamit ug commercial nga produkto sa pagpanalipod sa tanum batok sa maong sakit.



- **Grain Molds:** kini nga sakit tungod sa daghang klase sa amag o fungus. Ang bunga nga apektado sa *Fusarium moniliforme* adunay puti o pinkish nga kolor, samtang ang bunga nga apektado sa *Curvularia lunata* mangitom ang kolor. Ang pagkausab sa kolor sa bunga, pagkunhod sa timbang posibleng moresulta sa 75-100 porsyento nga damyos. Ang maani nga bunga makadaut na usab sa mga hayop. Mahimo nga ipailawom sa seed treatment una magpugas aron pagpugong niini. Sa umahan, mahimo usab nga mogamit ug kemikal kung gikinahanglan gayud.



- **Rust:** ang moburot nga daw taya moatake sa mga ubos nga dahon. Sa mga barayti nga dali atakihon niini, possible nga ang tibuok dahon mataptan niini. Gamit ug limpyo nga binhi, paghulip-hulip ug tanum (crop rotation), ug gamit ug barayti nga lig-on batok niini maoy labing maayong paagi paglikay sa maong dapit. Mahimong mogamit ug kemikal sa umahan kung gikinahanglan.



PAG-ANI UG PAG-THRESHING

Ang tanum mahimo nang anihon kung ang bunga gahi ug adunay 20-25 porsyento nga kaumugon. Ang mga lindog anihon mahimong pinaagi sa pagputol sa pungpong sa bunga o putlon ang tibuok tanum ug dayon kolektahon ang mga bunga. Ang lindog putlon sa dapit sa yuta, ibilin lamang ang usa ka buko (susama sa pagtapas sa tubo). Ang nahibilin nga buko maoy tuboan sa salingsing (ratoon).

Ang tanum mahimong anihon nga manual pinaagi sa paglambos sa mga stick o pinaagi sa mechanical thresher human mapauga. Ang maani limpyuhan ug ipauga sa adlaw hangtod moabot sa 10-15 porsyento na lamang ang kaumugon.

ABOT O ANI

Ang tanum nga adunay irigasyon ug sakto ang pag-amuma mahimong moani ug 4.5-5.0 tonelada matag ektarya (t/ha) nga bunga ug 10-11 t/ha uga nga lawug (fodder). Ang tanum nga nagsalig sa ulan (rainfed) makahatag ug 2.0-3.0 t/ha nga bunga uban sa 7.5-8.0 t/ha uga nga lawug.

DUGANG KASAYURAN

a. Sestima sa Pagtanum

Ang pagtanum ug usa lamang ka klase (monoculture) usa ka kasagaran nga gibuhat gumikan sa panginahanglan sa tubig sa kinabuhi sa tanum. Apan sa mga namugna nga klase nga mas dali mamunga, possible na ang double cropping. Ang kasagaran nga ipares sa sorghum mao sorghum- chickpea, sorghum- pea, sorghum-mustard, sorghum-wheat, sorghum - sunflower, sorghum - safflower, sorghum – chickpea - sorghum, sorghum - wheat - green gram, sorghum - wheat - groundnut.

Ang pagpares sa sorghum ug legumes o oil seeds, ang paris nga sestima sa pagtanum nga (30/60 cm) maoy maayo.

b. Pagkahilo sa Sorghum

Ang linghod nga tanum (30-40 days stage) adunay gitawag nga *cynogenic glucoside 'Dhurrin'*. Ang dhurrin sa tiyan sa mananap mahimong *hydrocyanic acid (HCN)*. Hinungdan, nga ang linghod nga tanum (mga 5kg) sa sorghum ang makaon sa hayop, mahimong kining rason sa pagkamatay sa baka o ang carcinogenic death. Kini naila sa tawag 'prussic acid poisoning' o 'sorghum poisoning'. Ang HCN mas daghan sa dahon. Ang konsentrasyon sa HCN mas taas sa buntag, ug sa ting-init nga panahon. Ang *toxic limit* sa HCN anaa sa 200 part per million (ppm) ug ang konsentrasyon moubos human sa 50 ka adlaw gikan sa paggitib. Aron kapugngan kini nga sitwasyon, likayi ang pagbahug sa hayop ug sorghum nga dili pa molapas ang 50 ka adlaw. Ang uhot o ang hinarbisan luwas na sa HCN.

Pasiunang tambal sa apektadong mananap mahimong tagaan ug *intravenous injection* sa Sodium thiosulphate aron mahibalik ang kapabilidad sa pag-transport ug oxygen sa dugo sa mananap. Mahimong paimnon ug molasses (two full drench) aron paghatag ug extra nga enerhiya sa mananap.



Tinubdan sa Impormasyon:

Reddy, B.V.S., H. Layaoen, W.D. Dar, P. Srinivasa Rao and J.E. Eusebio. 2011. Sweet Sorghum in the Philippines: Status and Future. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.

<http://ecoursesonline.iasri.res.in/mod/page/view.php?id=15885>

Technical Reference:

FRANCIS LOUIE E. PARINA

Agriculturist II

Field Operations Division



“A food-secure and resilient Philippines with empowered and prosperous farmers and fisherfolk”

Gihimo ug Giapud-apud sa:



DEPARTMENT OF AGRICULTURE - CARAGA REGION

Regional Agriculture and Fishery Information Section


Capitol Site, Butuan City


Inabagan sa:


Corn Program

Caraga Region

 www.facebook.com/darfo13

 da13caragainfo@gmail.com

 (085) 342-4092

 (085) 341-2114