ISBN 971-104-200-2

Panimulang Aklat ng Magsasaka Tungkol sa Pagtatanim ng Utaw sa Palayan

IRRI/IITA

TAGALOG

Panimulang Aklat ng Magsasaka Tungkol sa Pagtatanim ng Utaw sa Palayan

R.K. Pandey

International Rice Research Institute
at
International Institute of Tropical Agriculture

Panimulang Aklat ng Magsasaka Tungkol sa Pagtatanim ng Utaw sa Palayan

R. K. Pandey

International Rice Research Institute
at
International Institute of Tropical Agriculture

1988
International Rice Research Institute
Los Baños, Laguna, Philippines
P.O. Box 933, Manila, Philippines

Karapatang magpalathala © International Rice Research Institute 1988.

Nakalaan ang lahat ng karapatan. Maliban sa pagsipi ng maiikling talata para sa pagpuna o pagsusuri, walang bahagi ng aklat na ito ang maaaring kopyahin, itago sa kompyuter, o ilipat sa anumang anyo o sa pamamagitan ng anumang paraan, elektroniko, mekanikal, potograpiya, teyp (recording), o iba pa, nang walang naunang pahintulot ng IRRI. Ang pahintulot na ito ay hindi ipagkakait nang walang katwiran para sa gamit na hindi komersiyal. Ang IRRI ay hindi humihingi ng kabayaran para sa di-komersiyal na gamit ng mga lathalain nito, at umaasa na ang pagpapahayag na ito ng karapatang magpalathala ay hindi makababawas sa mabuting gamit ng mga resulta ng kanyang pangsakahang pananaliksik at pag-unlad.

Ang mga salitang ginamit at ang pagkakalahad ng impormasyon sa lathalaing ito ay hindi nangangahulugan ng pagpapahayag ng anumang opinyon ng IRRI tungkol sa kalagayang legal ng anumang bansa, teritoryo, lungsod, o lugar, o ng namumuno roon, o tungkol sa pagtatakda ng mga hangganan noon.

Ang International Rice Research Institute (IRRI) ay itinatag noong 1960 ng Ford at Rockefeller Foundations na may tulong at pagsang-ayon ng Pamahalaan ng Pilipinas. Ngayon, ang IRRI ay isa sa 13 sentrong hindi kumikita para sa pandaigdig na pananaliksik at pagsasanay sa agrikultura na itinataguyod ng Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR). Ang CGIAR ay itinataguyod ng Food and Agriculture Organization (FAO) ng United Nations, International Bank for Reconstruction and Development (World Bank), at United Nations Development Programme (UNDP). Ang CGIAR ay binubuo ng 50 tumutulong na mga bansa, mga organisasyong pandaigdig at pangrehiyon, at mga pribadong kapisanan.

Ang IRRI ay tumatanggap ng tulong, sa pamamagitan ng CGIAR, mula sa ilang mga maykaloob, kabilang ang Asian Development Bank, European Economic Community, Ford Foundation, International Development Research Centre, International Fund for Agricultural Development, OPEC Special Fund, Rockefeller Foundation, United Nations Development Programme, World Bank, at mga pandaigdig na ahensiya sa pagtulong ng mga sumusunod na pamahalaan: Australia, Belgium, Canada, China, Denmark, Finland, France, Federal Republic of Germany, India, Italy, Japan, Mexico, Netherlands, New Zealand, Norway, Philippines, Saudi Arabia, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom, at United States.

Ang pananagutan sa lathalaing ito ay nasasalalay sa International Rice Research Institute.

ISBN 971-104-200-2

Nilalaman

Ang tanim na utaw **1**
Ang tanim na utaw **3**
Ang buto **15**
Ang paglaki ng punla **23**
Mga yugto sa paglaki ng utaw **33**
Mga yugto sa paglaki ng utaw—pamumulaklak **39**
Mga yugto sa paglaki ng utaw—paglaki ng bunga **45**
Ang mga ugat **53**
Ang mga nodyul ng ugat at ang pagkuha ng mga ito ng nitroheno **59**
Ang pagtatanim ng utaw **67**
Ang pagtatanim ng utaw—kapaligiran **69**
Ang pagtatanim ng utaw—tubig **77**
Ang panahon ng paglaki—pagpili ng wastong uri **83**
Pagbungkal ng lupa at pagtatanim **93**
Abono at apog **103**
Mga kalagayang kailangan sa pagtatanim at produksiyon ng *dry matter* **113**
Pag-aani at pag-iimbak ng utaw **123**
Pagpapataas sa ani at tubò **129**
Pagpapataas sa ani at tubò—mga bagay na may epekto sa ani **131**
Pagpapataas sa ani at tubò—mga bagay-bagay tungkol sa produksiyon **137**
Mga nakapagpapababà sa ani—masasamang damo **145**
Mga nakapagpapababà sa ani—mga pesteng kulisap **163**
Mga nakapagpapababà sa ani—mga sakit **177**
Ang utaw sa ibang disenyo ng pagtatanim **195**
Ang utaw sa ibang disenyo ng pagtatanim—halinhinang pagtatanim **197**
Ang utaw sa ibang disenyo ng pagtatanim—pagtatanim nang salitan **205**
Ang utaw sa ibang disenyo ng pagtatanim—pagtatanim nang salitan na pitak-pitak **213**

Pangunang salita

Ang utaw ay isang tanim na mataas ang halaga sa mga lugar na may katamtamang klima at kung saan, kapag ginamitan ng mga naaangkop na gamit, ang pagkaing ito ay itinatanim nang malawakan. Sa tropiko, ang utaw ay hindi gaanong nabibigyan ng pansin dahil sa mga suliraning tulad ng tagal ng buhay ng binhi, ang malayang paggawa ng nodyul, at ang pagkabiyak ng bunga. Ang iba pang mga suliranin ay ang kawalan ng mga planta para sa paggawa ng iba't-ibang bagay mula sa buto, at ang hindi tamang kayarian ng pamilihan.

Subali't ang utaw ay may malaking potensiyal — kahit para sa mga maliliit na magsasaka na kakaunti ang pagkukunan — na maiangkop sa mga sistema ng pagtatanim na ang pangunahing tanim ay palay. Ang mga sistemang ito ay karaniwan sa malalaking bahagi ng lupang sakahan sa tropiko.

Ang isang tanim na utaw ay nakapagbibigay ng kita sa panahon pagkaraan ng pag-aani ng palay. Pinayayaman niyon ang lupa at nakatutulong upang maputol ang ikot ng buhay ng mga peste at sakit na iniuugnay sa tuluy-tuloy na pagtatanim ng palay. Sa pananaw ng nutrisyon, ang utaw ay may protina na napakabuting pampunô sa pagkaing ma-karbohaydreyt ng mga pamilya sa bukid. Ang napakataas na nilalamang langis nito ay nakatutulong din upang maging kailangang-kailangan ang utaw bilang mapagkukunan ng nakakaing langis at bilang isa sa mga gamit sa industriya ng pagkain ng tao at hayop.

Maganda at madulâ rin ang reaksiyon ng utaw sa kapaligiran. Upang matamo ang pinakamataas na ani, kailangang alam ng magsasaka kung paano lumalaki ang utaw, ano ang mga kritikal na yugto ng paglaki niyon, at paano maiiwasan ang mga suliranin sa bawa't yugto. Bagama't marami nang nasulat tungkol sa pagtatanim ng utaw sa mga lugar na katamtaman ang init at lamig, kakaunti pa ang naipalilimbag tungkol sa pagtatanim niyon sa tropiko. Ang International Institute of Tropical Agriculture (IITA) kamakailan lamang ay nakapagpalahi ng mga utaw na may mga katangiang tulad ng matagal na buhay ng binhi, malayang pagbuo ng nodyul, at ang hindi pagkabiyak ng bunga; ang mga ito ay naisanib sa mga katangiang agronomiko na nababagay sa pagsasaka sa tropiko.

Ang *Panimulang aklat ng magsasaka tungkol sa pagtatanim ng utaw sa palayan* ay para sa mga magsasaka sa tropiko na ang ani at kita ay maaaring lumaki nang husto dahil sa pagtatanim ng utaw.

Ang disenyo ng aklat na ito ay tulad ng sa *Panimulang aklat ng magsasaka ukol sa palay*, na nalimbag na sa 33 wika noong kalagitnaan ng 1987. Tulad ng naturang aklat, ang layunin ng aklat na ito ay maging mura ang paglilimbag ng mga saling bersiyon sa mga sumusulong na bansa. Ang tekstong nasusulat sa English ay hiwalay sa mga larawang iginuhit. Ang International Rice Research Institute ay nagbibigay ng komplimentaryong set ng mga larawan sa mga may nais magpalimbag. Maaari nilang isalin sa kanilang wika ang teksto, ipatong iyon sa mga larawan, at ilimbag ang aklat sa mga imprentang lokal.

Ang panimulang aklat tungkol sa utaw ay bunga ng isang proyektong pinagtutulungan ng IRRI at IITA. Ang isa pang kasamang aklat ay ang *Panimulang aklat ng magsasaka tungkol sa pagtatanim ng paayap sa palayan.*

Ang dalawang aklat ay inihanda para sa pagpapalathala ni Gng. Vrinda Kumble ng Editorial Consultants Services, New Delhi, India. Ang mga larawan ay iginuhit ni John Figarola, *senior illustrator* sa IRRI Communication and Publications Department; at ng mga *free-lance artists* na sina Joseph Figarola at Oscar Figuracion.

M. S. Swaminathan
Direktor Heneral
International Rice Research Institute

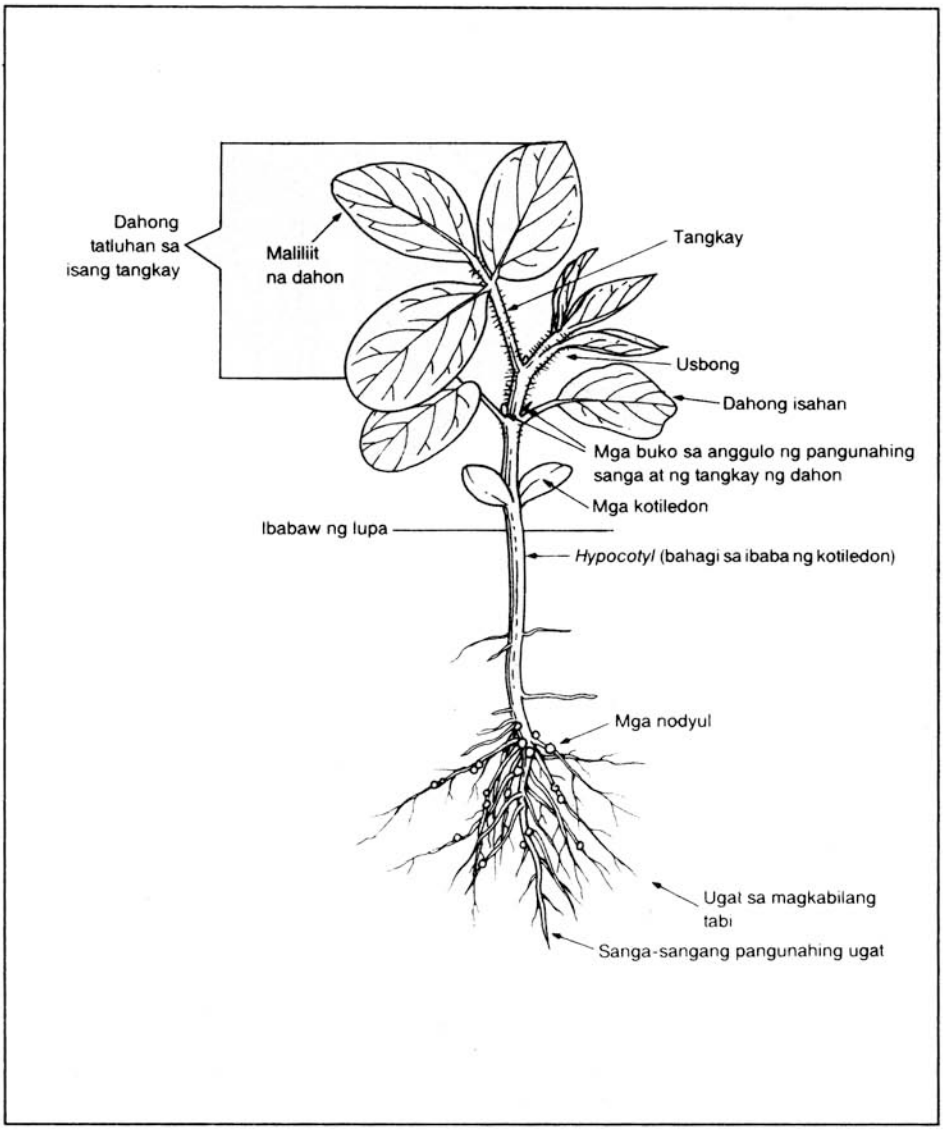
Lawrence Stifel
Director Heneral
International
Institute of
Tropical Agriculture

Ang tanim na utaw

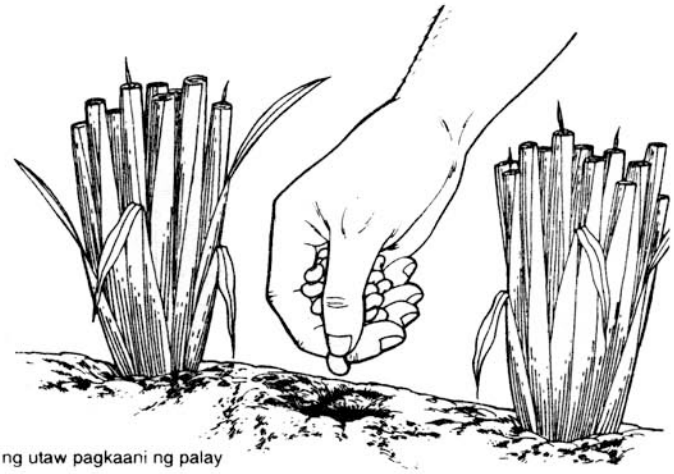
Ang tanim na utaw

Ang punò ng utaw **5**
Bakit dapat magtanim ng utaw **6**
Pinayayaman ng utaw ang lupa **7**
Pinuputol ang ikot ng buhay ng peste at sakit **8**
Nakadadagdag sa kita **9**
Ang utaw ay masustansiyang pagkain **10**
Kailan dapat itanim ang utaw **11**
Kailan dapat itanim ang utaw **12**
Kailan dapat itanim ang utaw **13**
Panahong itinatagal ng tanim **14**

Ang punò ng utaw



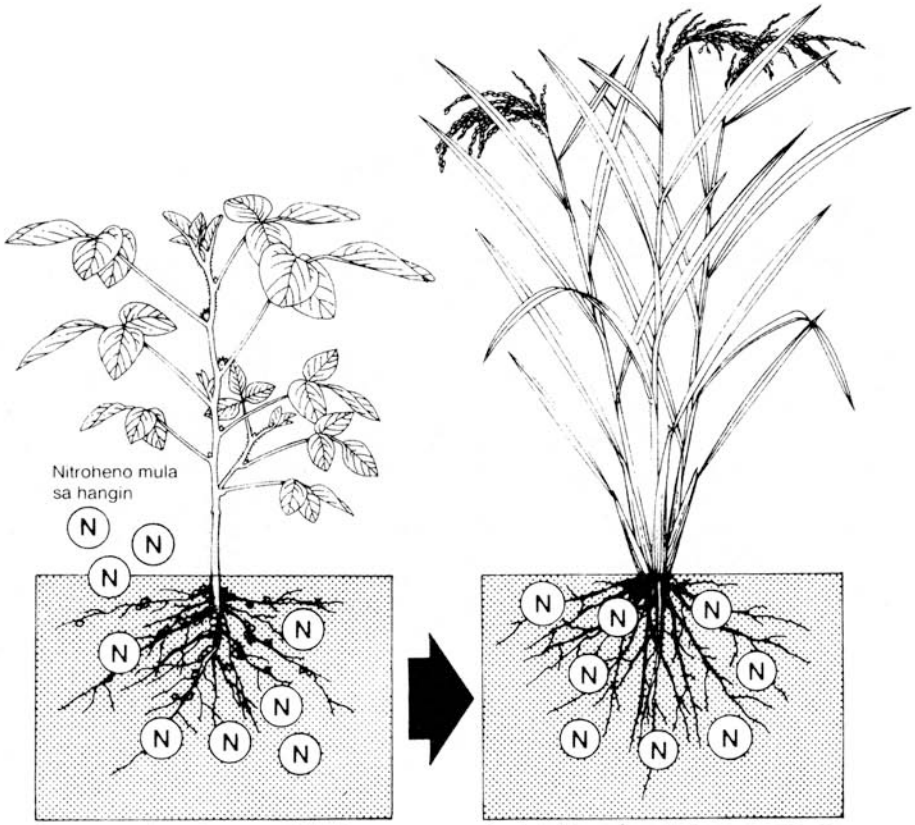
Bakit dapat magtanim ng utaw



Paglatanim ng utaw pagkaani ng palay

- Ang utaw ay isang legumbreng minsan sa isang taon kung anihin at madaling palakihin sa palayan pagkaani ng palay.
- Kung aalagaang mabuti, ang utaw ay makapagbibigay ng matataas na ani at kita.

Pinayayaman ng utaw ang lupa



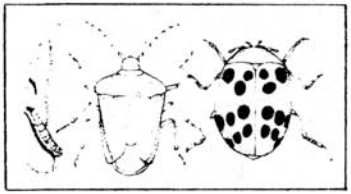
Ang mga ugat ng utaw ay nakakukuha ng nitroheno mula sa hangin.

Ang kakailanganing nitroheno ng palay na itatanim kasunod ng utaw ay mababawasan ng mga 30 kilogramo.

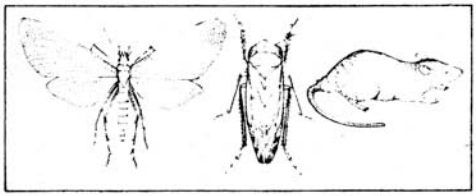
- Ang mga ugat ng punò ng utaw ay nakakukuha ng nitroheno mula sa hangin. Ang bahagi ng nitrohenong ito ay naiiwan sa lupa.
- Ang palay na itinanim kasunod ng utaw ay mangangailangan ng mas kakaunting abonong nitroheno kaysa karaniwan.

Pinuputol ang ikot ng buhay ng peste at sakit

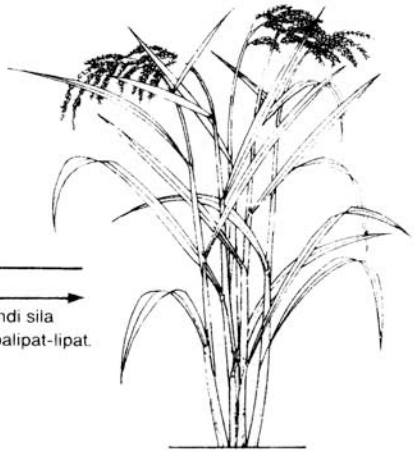
Ang karamihan sa mga pesteng kulisap at sakit ng utaw



Ang karamihan sa mga pesteng kulisap at sakit ng palay

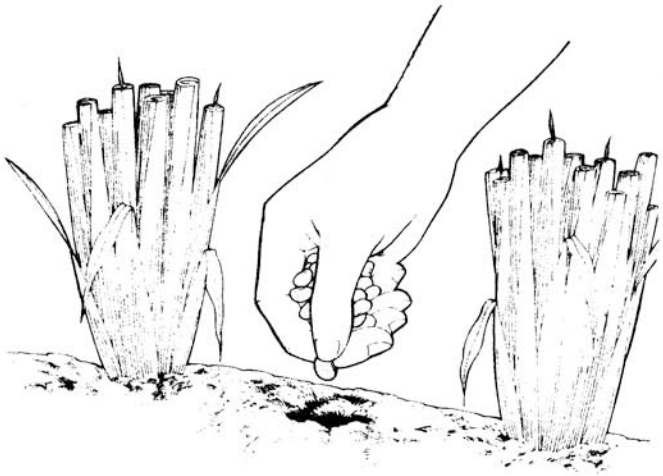


Hindi sila nagpapalipat-lipat.

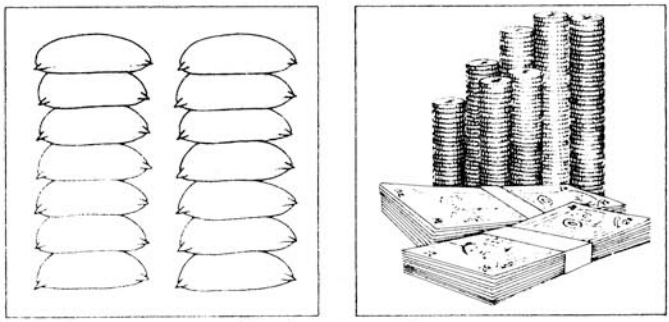


- Ang salisihang pagtatanim ng utaw at palay ay nakababawas sa peste at sakit sa dalawang tanim sapagka't
  - — ang karamihan sa mga pesteng kulisap at sakit ng utaw ay hindi lumilipat sa palay;
  - — ang karamihan sa mga pesteng kulisap at sakit ng palay ay hindi lumilipat sa utaw.

Nakadadagdag sa kita



Pagtatanim ng utaw pagkaani ng palay

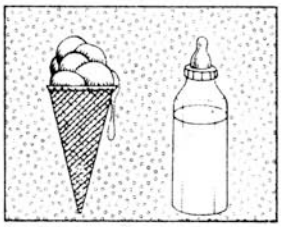


Nakadadagdag sa kita

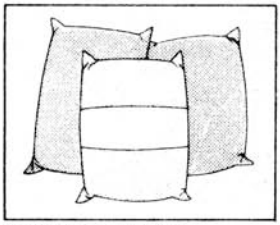
- Ang pagtatanim ng utaw ay nakapagbibigay ng hanapbuhay sa panahong nakapag-ani na ng palay at nakadadagdag sa kita mula sa bukid.

Ang utaw ay masustansiyang pagkain

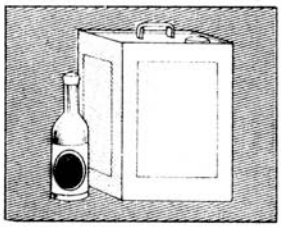
Toyo



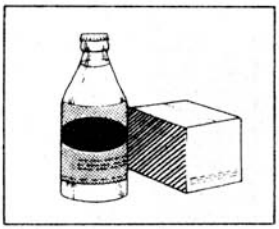
Sorbetes at gatas mula sa utaw



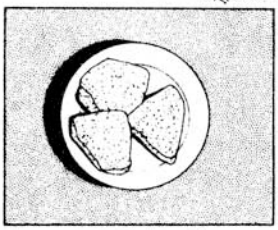
Harinang mula sa utaw



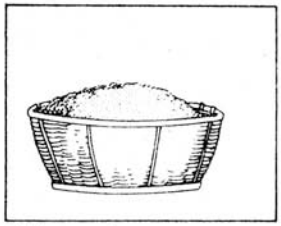
Langis na pangluto mula sa utaw



Pastang gawa sa utaw na ginagamit na pampalasa



Mga pagkain tulad ng tofu



Giniling na utaw

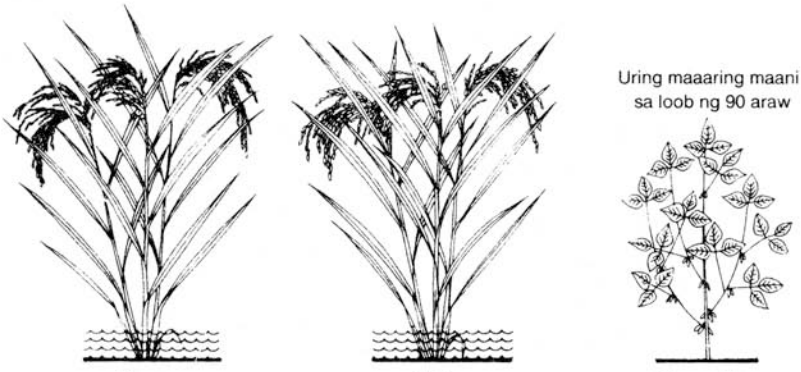
- Ang utaw ay mayaman sa protina at ginagamit sa maraming masasarap at nakapagpapalusog na pagkain.
- Ang langis mula sa utaw ay nagagamit na pangluto. Marami rin itong gamit sa industriya.

Kailan dapat itanim ang utaw

- Ang utaw ay maaaring itanim kasunod ng palay at magagamit niyon ang nalalabing tubig sa lupa.

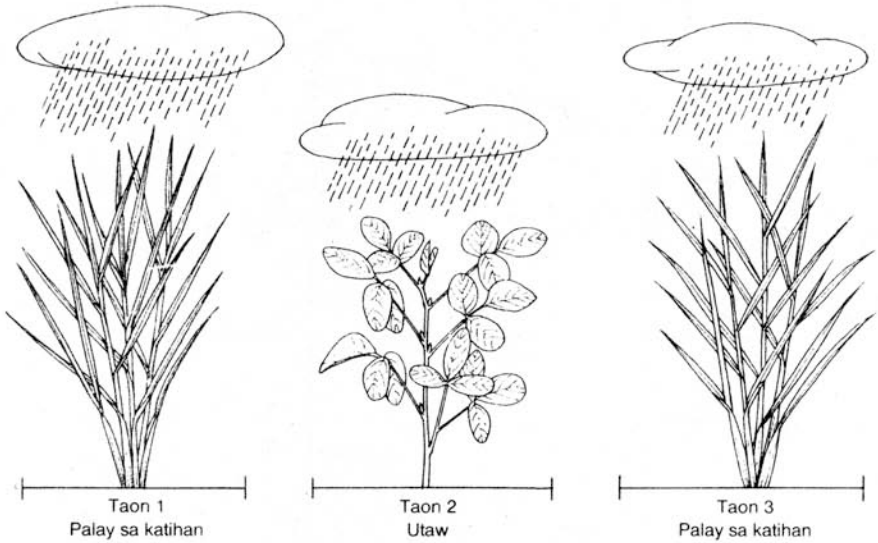
Kailan dapat itanim ang utaw

Lupang may patubig



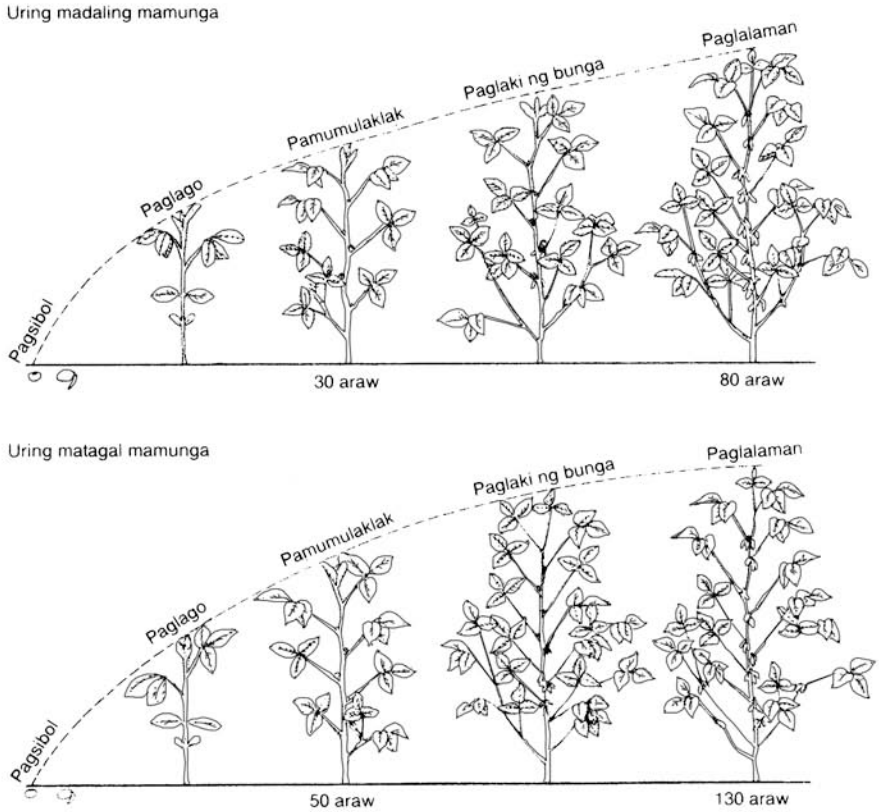
- Ang mga uri ng utaw na madaling mamunga ay maaaring itanim kasunod ng dalawang taniman ng palay sa lupang may patubig.
- Mataas ang ani kapag ang tanim ay pinatubigan.

Kailan dapat itanim ang utaw



- Kung ang lupa ay ang uring hindi naglulusak, ang utaw ay maaaring itanim tuwing ikalawang taon sa tag-ulan, na kasalit ng palay sa katihan.
- Ang sistemang ito ay nakapagpapanatili sa yaman ng lupa.

Panahong itinatagal ng tanim



- Ang tagal ng tanim ay nagdedepende sa uri, pook na pinagtamnan, at panahon.
- Ang panahon mula sa paghahasik hanggang sa pag-aani ay maaaring tumagal nang 80 araw para sa mga uring madaling mamunga, o 130 araw para sa mga uring matagal mamunga.

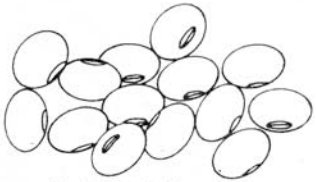
Ang buto

Ang buto ng utaw **17**
Mga bahagi ng buto **18**
Pagsibol **19**
Mga kailangan para sa pagsibol—tubig **20**
Mga kailangan para sa pagsibol—hangin at init **21**
Mga kailangan para sa pagsibol—katangian ng binhi **22**

Ang buto ng utaw

Iba-iba ang laki, hugis, at kulay ng mga buto.

Maliliit na buto
(10 gramo bawa't 100 buto)



Malalaking buto
(25 gramo bawa't 100 buto)

Itim

Kulay kape

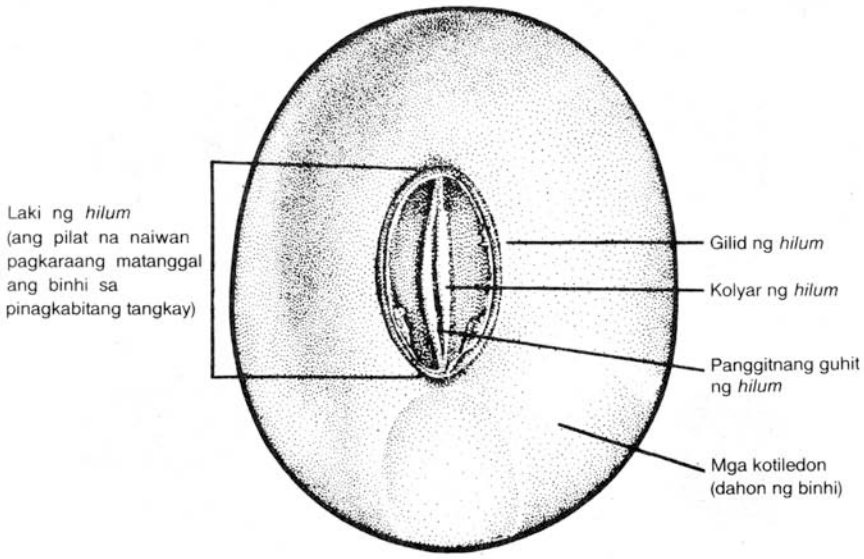
Dilaw

Krema

Mamerde-merde

- Ang mga buto ng utaw ay may iba't-ibang laki at hugis.
- Ang buto ay maaaring puti, krema, dilaw, berde, kulay kape, o itim.

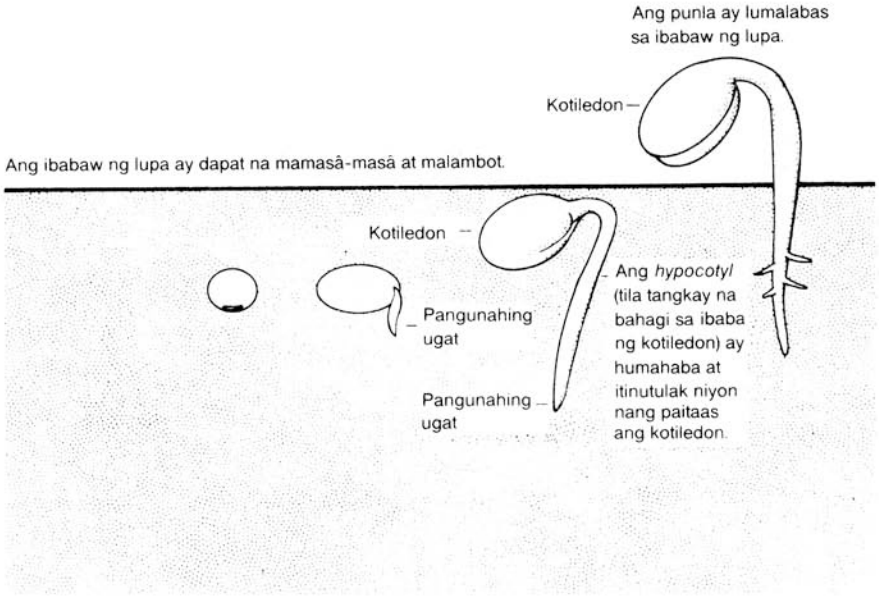
Mga bahagi ng buto



Mga bahagi ng buto

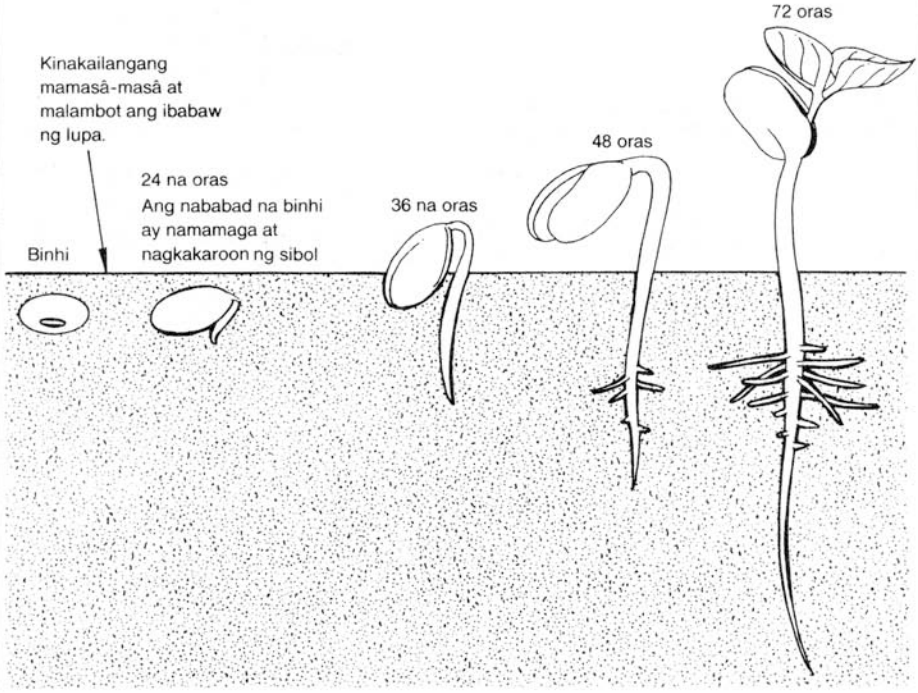
- Ang mga kotiledon ay may taglay na pagkain para sa lumalaking embriyo: mga 40 porsiyentong protina, 18 porsiyentong tabâ, at ang nalalabi ay karbohaydreyt at *sugar*.

Pagsibol



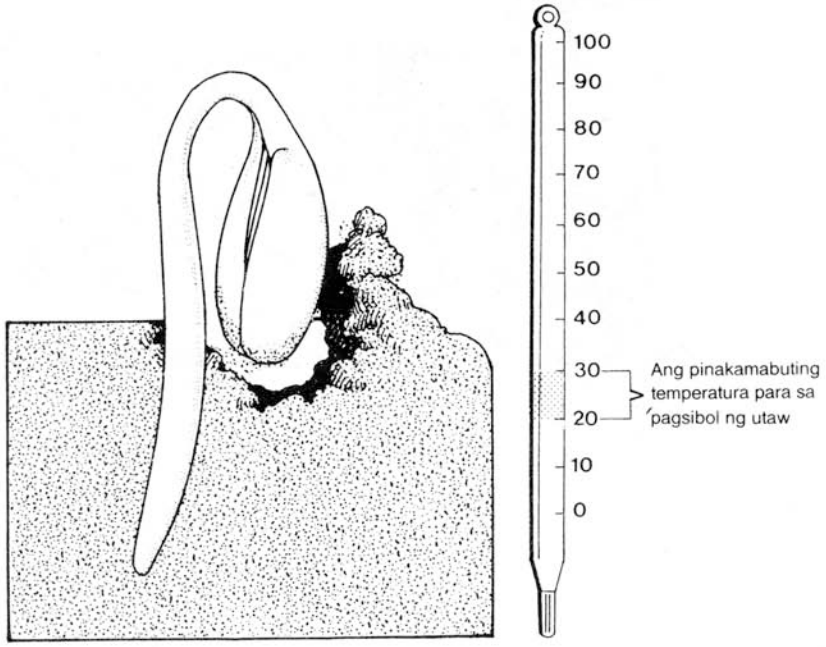
- Nagsisimulang sumibol ang binhi ng utaw sa pamamagitan ng pagsipsip ng tubig na halos kalahati ng bigat ng binhi.
- Ang pangunahing ugat ang siyang unang lumalabas mula sa binhi.

Mga kailangan para sa pagsibol—tubig



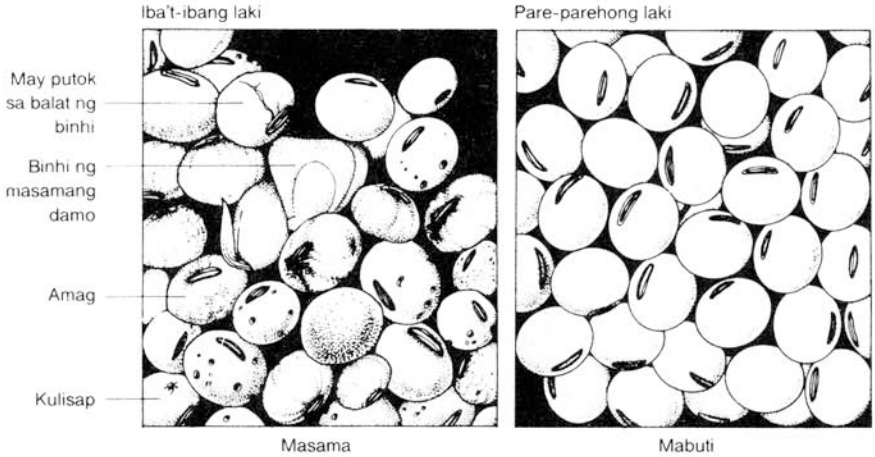
- Ang tubig ang unang kailangan ng binhi upang sumibol.
- Maraming nangyayari sa loob ng sumisibol na binhi. Ang *starch*, mga protina, at tabâ na natatago sa binhi ay nagiging simpleng pagkain para sa lumalaking embriyo.

Mga kailangan para sa pagsibol—hangin at init



- Kailangan ng sumisibol na binhi ng utaw ang oksiheno mula sa hangin.
- Kapag ang binhi ay naitanim nang malalim, ang embriyo ay walang hanging makukuha at hindi lalakí.
- Ang pinakamabuting temperatura para sa pagsibol ay mula 20 hanggang 30 °C. Kakaunti ang binhing sumisibol kapag ang temperatura ay napakataas o kaya ay napakababa.

Mga kailangan para sa pagsibol—katangian ng binhi

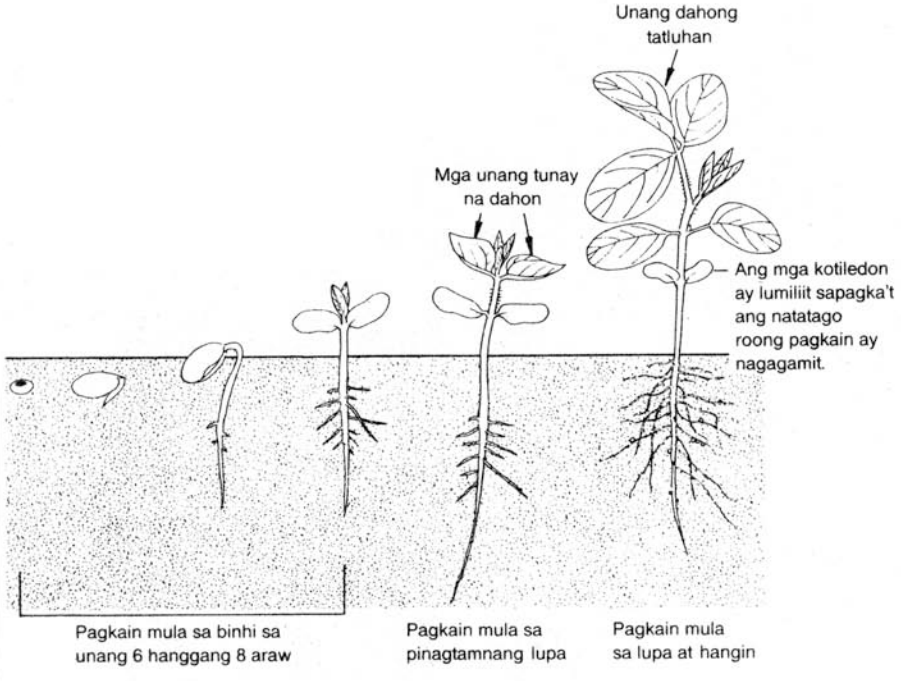


- Upang magkaroon ng magandang pagsibol ang halaman, dapat gumamit ng binhing malinis at walang mga kulisap o sakit.
- Ang mga binhing itatanim ay hindi dapat imbakin nang mahigit sa 4 na buwan, maliban kung may yelo ang pinag-iimbakan.
- Ang katangiang sumibol ng binhing itatanim ay dapat na maging mahigit pa sa 70 porsiyento.

Ang paglaki ng punla

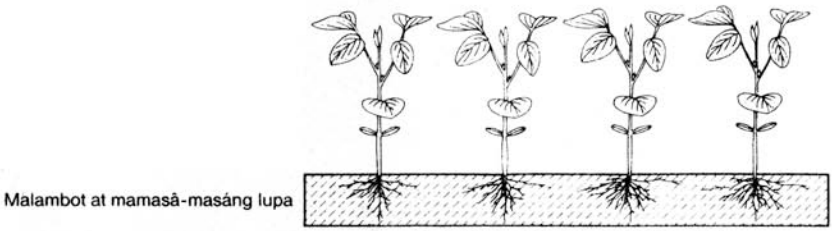
Ang paglaki ng punla **25**
Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—tubig **26**
Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—temperatura **27**
Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—tindi ng liwanag **28**
Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—mga sustansiya **29**
Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—sinsin ng mga tanim **30**
Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—masasamang damo, mga pesteng kulisap, at mga sakit **31**

Ang paglaki ng punla

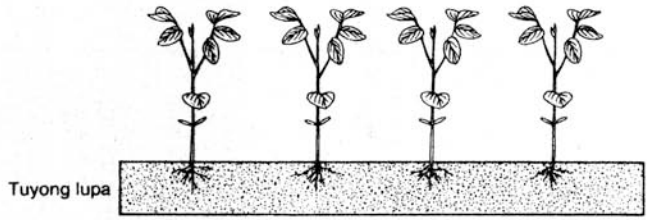


- Sa paglaki, ginagamit ng punla ang pagkain mula sa kotiledon 6 hanggang 8 araw pagkasibol.
- Kapag nakalabas na ang mga unang dahon, sinisimulan na ng halaman ang paggawa ng sariling pagkain.

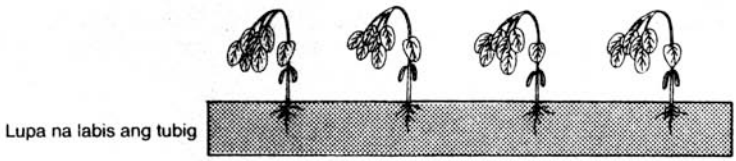
Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—tubig



Pantay na pagsibol at paglaki ng punla



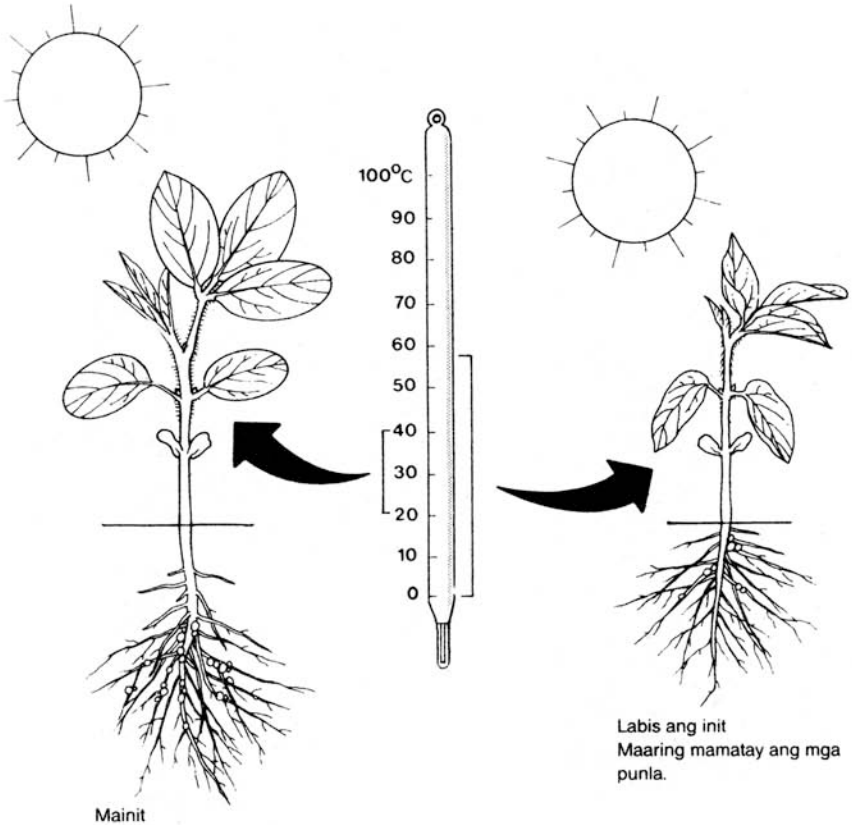
Hindi magandang paglaki ng ugat



Napipigil ang paglaki ng mga punla at namamatay ang mga ito.

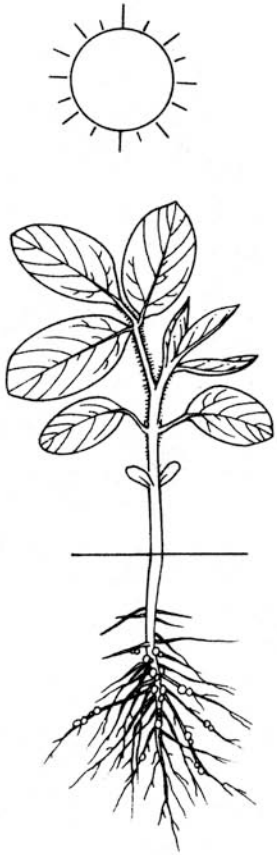
- Ang tubig sa lupa ay kailangan para sa pantay na pagsibol ng binhi at paglaki ng punla.
- Ang mga ugat ay hindi lumalaki kung tuyo ang lupa, at hindi makasipsip ang mga iyon ng sustansiya para sa halaman.
- Ang labis na tubig ay nakapipigil din sa paglaki at maaaring pumatay sa punla.

Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—temperatura

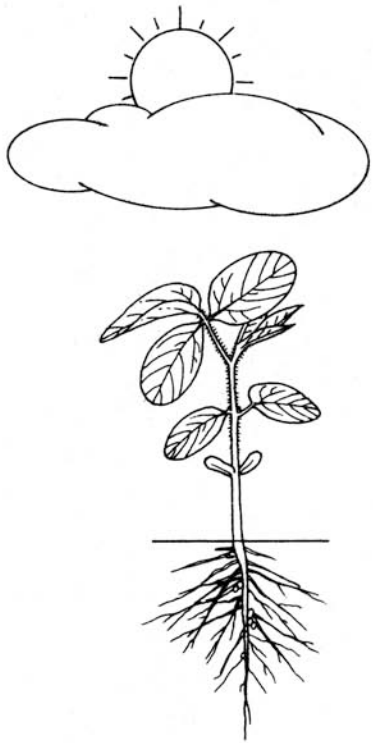


- Mabilis ang paglaki ng mga punla sa mainit na panahon. Nguni't ang temperaturang mahigit pa sa 40°C ay nakapipigil sa paglaki at maaaring pumatay sa mga punla.

Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—tindi ng liwanag



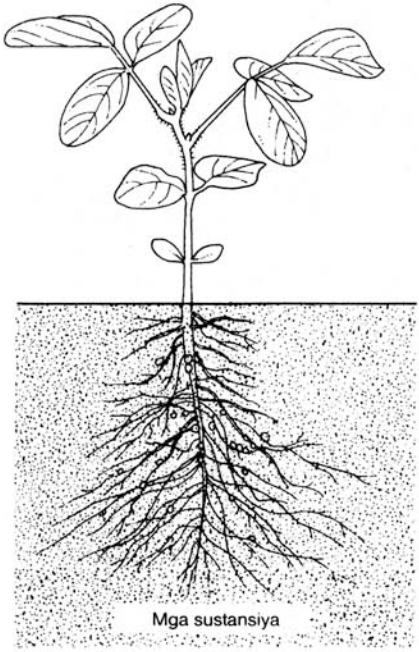
Normal na paglaki



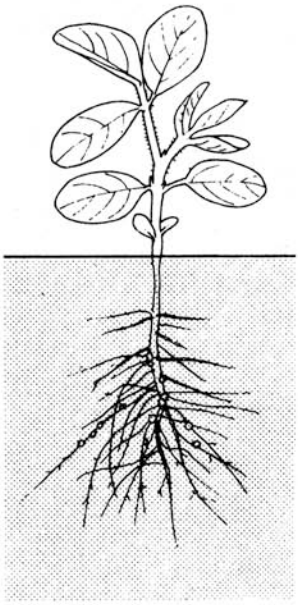
Hindi mabuting paglaki

- Ang matingkad na liwanag ng araw ay nakapagpapasigla sa paglaki ng mga punla. Kapag walang araw, ang mga punla ay maputla at mahina ang tangkay.

Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—mga sustansiya



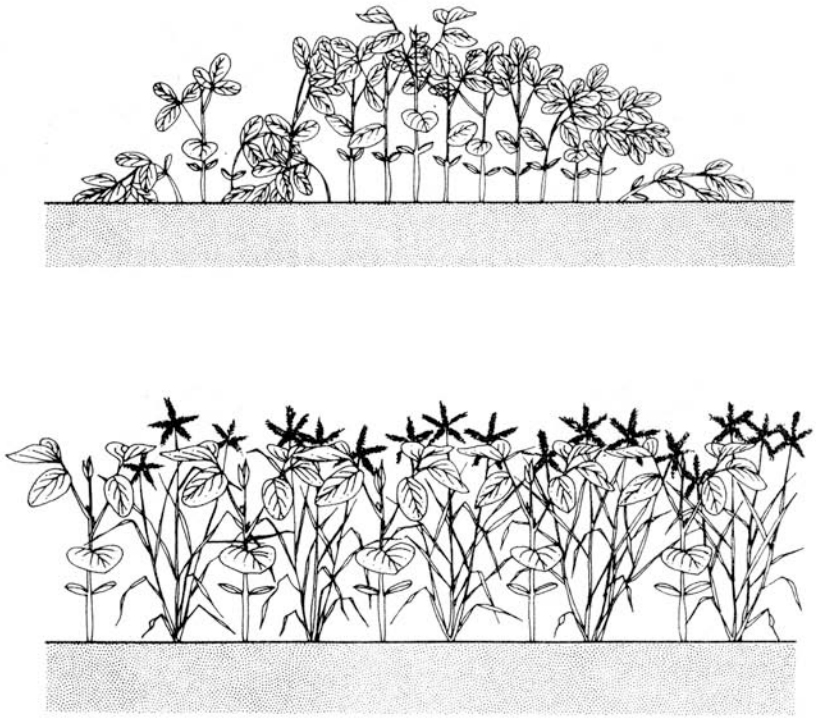
Mayamang lupa



Hindi magandang lupa

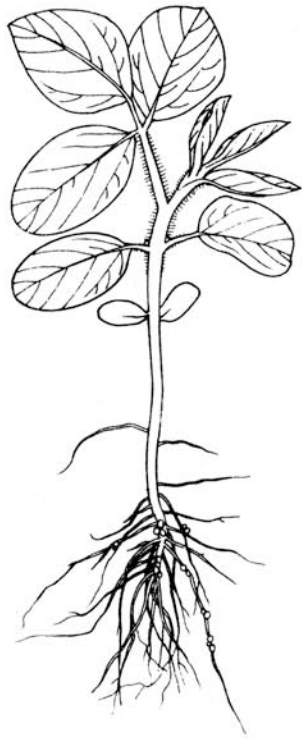
- Upang lumaki nang mabilis, nangangailangan ang mga punla ng madaling makuhang sustansiya. Sa hindi magandang lupa, maaaring kailanganin ang abono sa panahon ng pagtatanim upang pasimulan ang mabilis na paglaki.

Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—sinsin ng mga tanim



- Ang mga punlang napakalalapit sa isa't-isa ay tumataas nang husto at madaling humapay.
- Ang mga punlang napakalalayo sa isa't-isa ay nakapagbibigay-puwang sa paglaki ng mga masasamang damo.

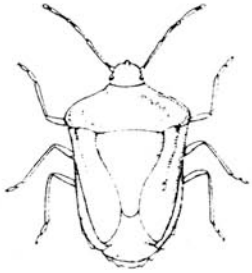
Mga bagay na may epekto sa paglaki ng punla—masasamang damo, mga pesteng kulisap, at mga sakit



Malusog na punla

Ang mga punla ay hindi dapat magkaroon ng

Masasamang damo



Mga kulisap

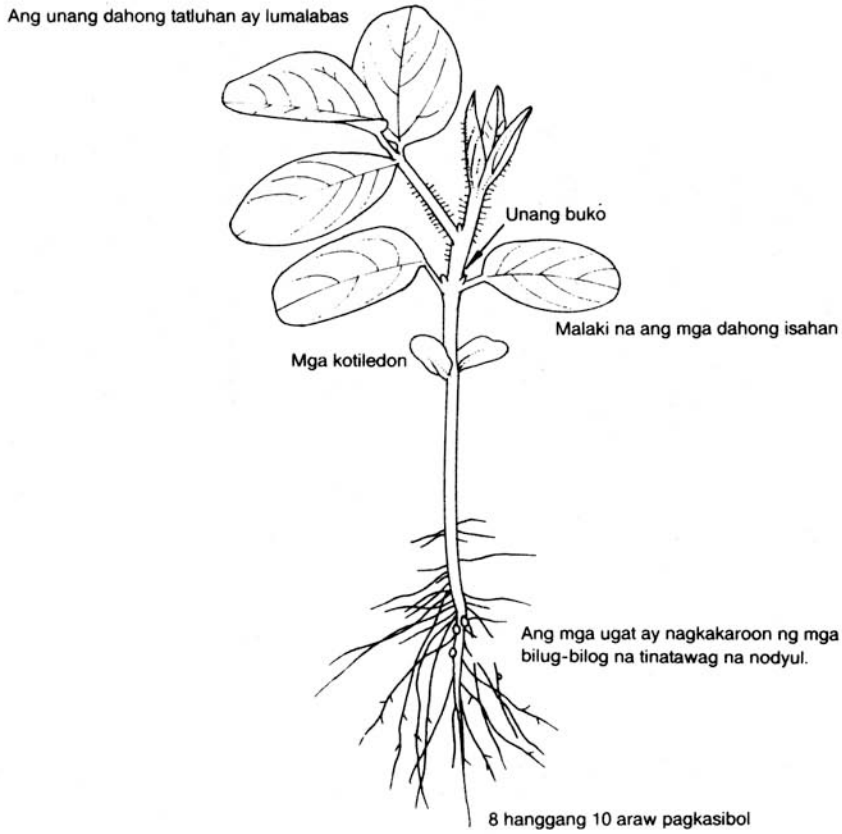
Mga sakit

- Inaagawan ng sustansiya ng masasamang damo ang mga punla.
- Ang mga pesteng kulisap ay kumakain ng mga murang dahon at tangkay na maaaring ikamatay ng mga punla.
- Ang mga sakit na nakukuha sa lupa ay nakababansot o nakamamatay sa mga murang punla.

Mga yugto sa paglaki

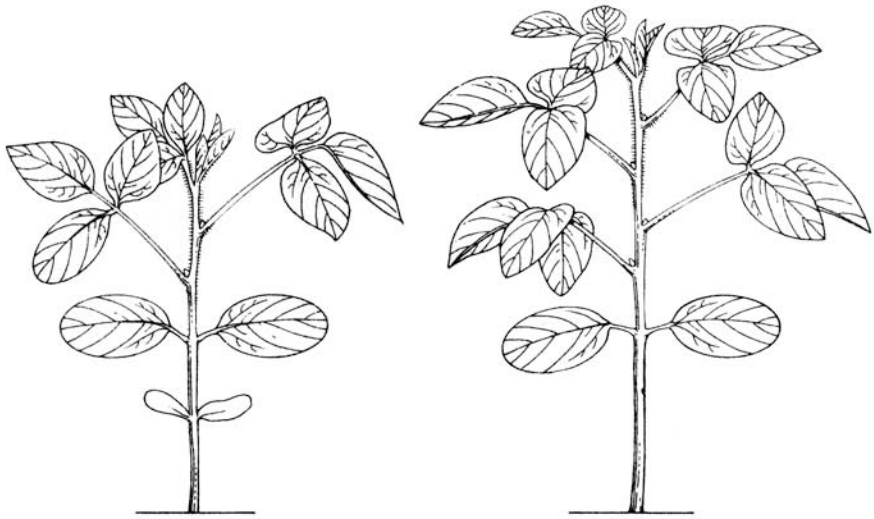
Mga yugto sa paglaki ng utaw—paglagô **35**
Mga yugto sa paglaki ng utaw—paglagô **36**
Mga yugto sa paglaki ng utaw—ang huling yugto ng paglagô **37**
Pagsasanga **38**

Mga yugto sa paglaki ng utaw—paglagô



- Ang unang buko ay may isang pares ng dahon na isahan.
- Ang lahat ng bukó sa bandang itaas ng unang bukó ay may tig-isang dahon na tatluhan.
- Ang mga ugat ay nagsisimulang magkaroon ng mga nodyul mga isang linggo pagkaraang lumabas ang punla sa lupa.

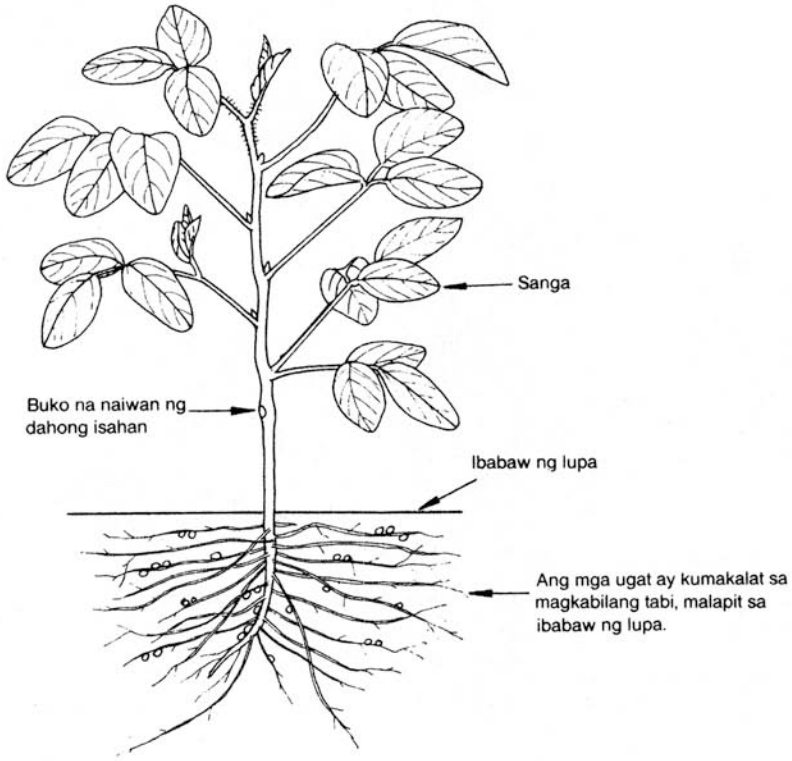
Mga yugto sa paglaki ng utaw—paglagô



3 bukô 5 bukô

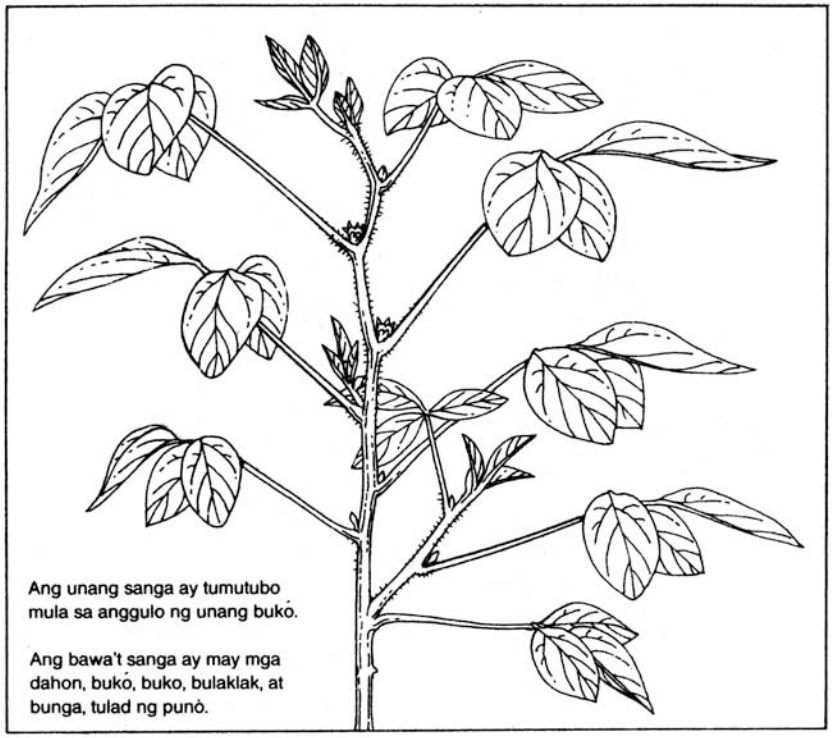
- Ang katawan ay mabilis na lumalaki, at isang dahon ang lumalabas sa bawa't bukô.
- Ang mga ugat ay masiglang nagsisimula ng pagkuha ng nitroheno mula sa hangin kapag ang pangalawa o pangatlong bukô ay lumitaw na.

Mga yugto sa paglaki ng utaw—and huling yugto ng paglagô



- Ang anim na bukó sa pangunahing sangá ay may mga dahong husto na ang laki.
- Ang mga buko sa anggulo ng punò at ng tangkay ng mga dahon ay maaaring maging mga sangá o kumpol ng bulaklak.

Pagsasangá

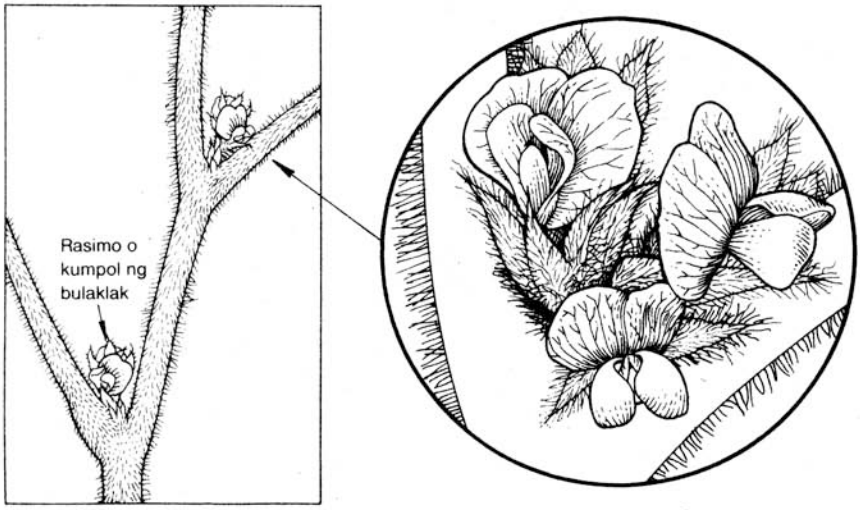


- Ang pagsasanga ay nagsisimula kapag ang halaman ay mga 20 sentimetro na ang taas. Ang dami ng sangá ay nagdedepende sa uri ng utaw at sa sinsin ng pagkakatanim.
- Ang mga sangá ay mahalaga sapagka't nakatutulong iyon sa pagbibigay ng ani kapag mababa ang bilang ng mga halaman o kapag ang dulo ng pangunahing sangá ay may pinsala.

Mga yugto sa paglaki ng utaw—pamumulaklak

Pamumulaklak **41**
Pamumulaklak **42**
Disenyo ng pamumulaklak—mga uring determineyt **43**
Disenyo ng pamumulaklak—mga uring di-determineyt **44**

Pamumulaklak

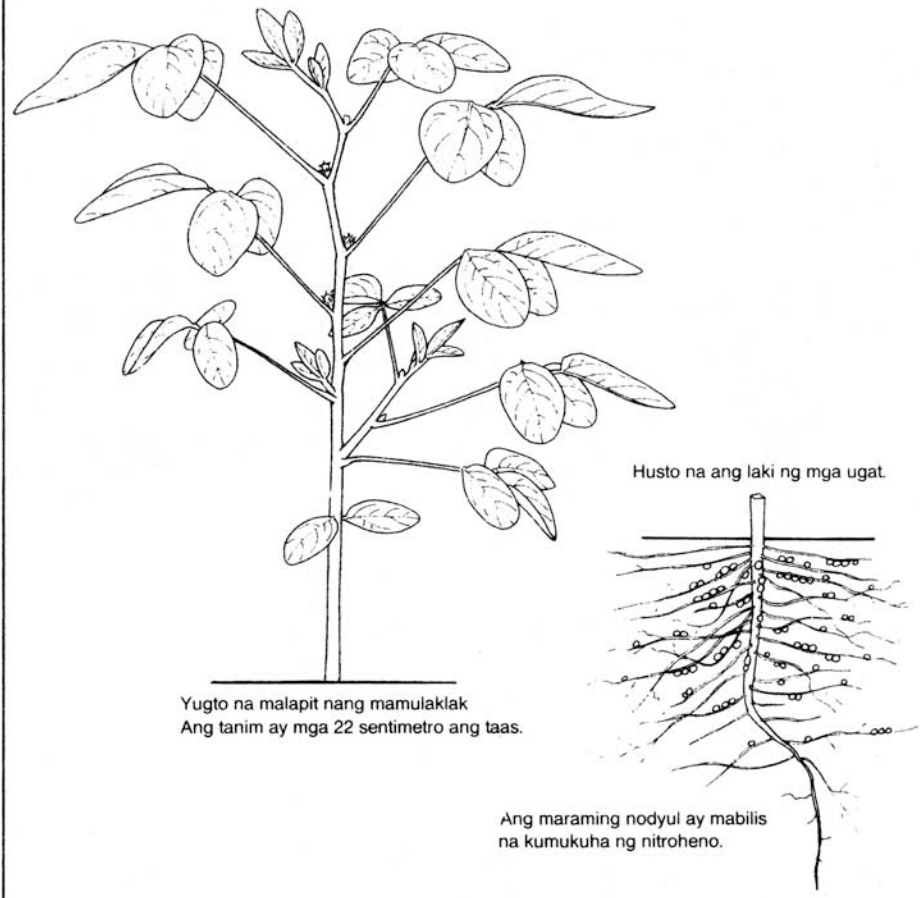


Tanim na may 7 hanggang 10 bukó

Bulaklak na bukâ

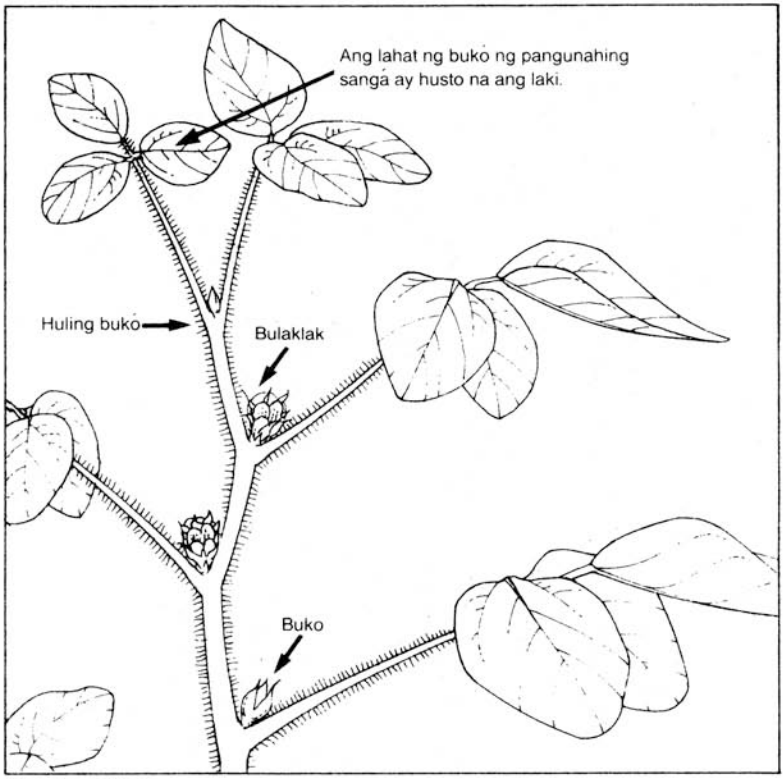
- Ang mga bulaklak ng utaw ay nasa mga kumpol na tinatawag na rasimo.
- Ang bilang ng araw bago lumabas ang unang bulaklak ay nagdedepende sa uri ng utaw, sa haba ng araw, at sa temperatura.

Pamumulaklak



- Kapag malapit nang mamulaklak, ang tanim ay nakapag-ipon na ng 25 hanggang 30 porsiyento ng kabuuang bigat ng tinuyong halaman. Magmula sa yugtong ito, ang bigat ng tinuyong tanim ay mabilis na tumataas.
- Ang pagkuha ng nitroheno ay napakabilis din sa yugtong ito.

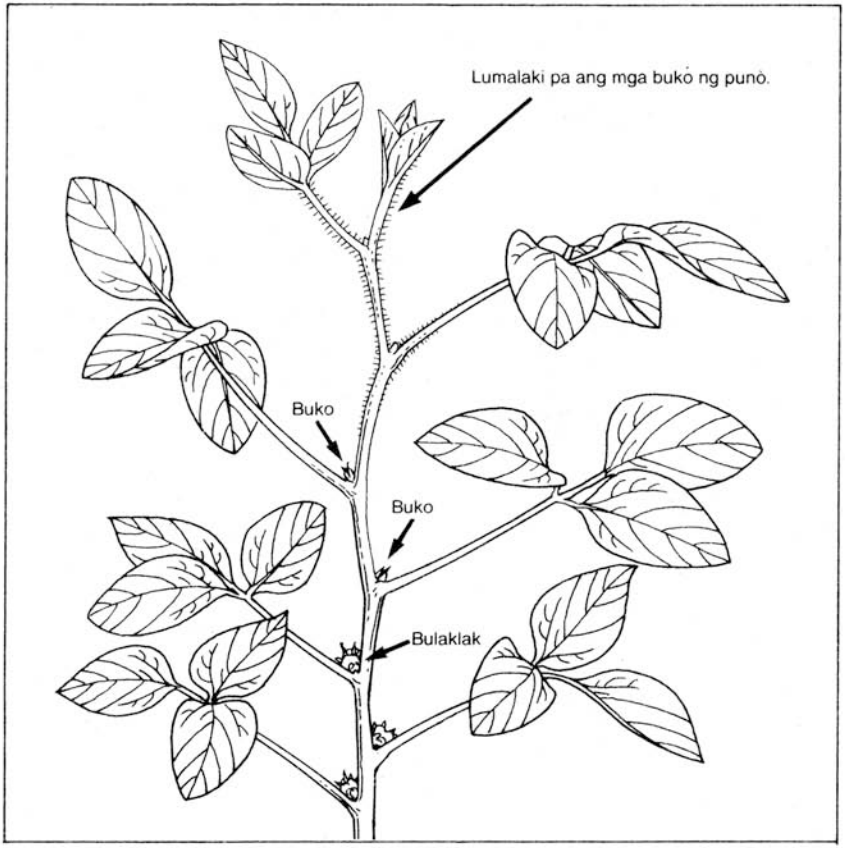
Disenyo ng pamumulaklak—mga uring determineyt



Uring determineyt

- Ang disenyo ng pamumulaklak ng punò ng utaw ay nagdedepende sa uri.
- Ang mga uring determineyt ay nagsisimulang mamulaklak kapag ang karamihan sa mga bukó sa pangunahing sangá ay nabuo na. Ang pamumulaklak ay nagsisimula sa mga bukó sa gawing itaas at mula roon ay nagpapatuloy pababâ at paitaas.

Disenyo ng pamumulaklak—mga uring di-determineyt

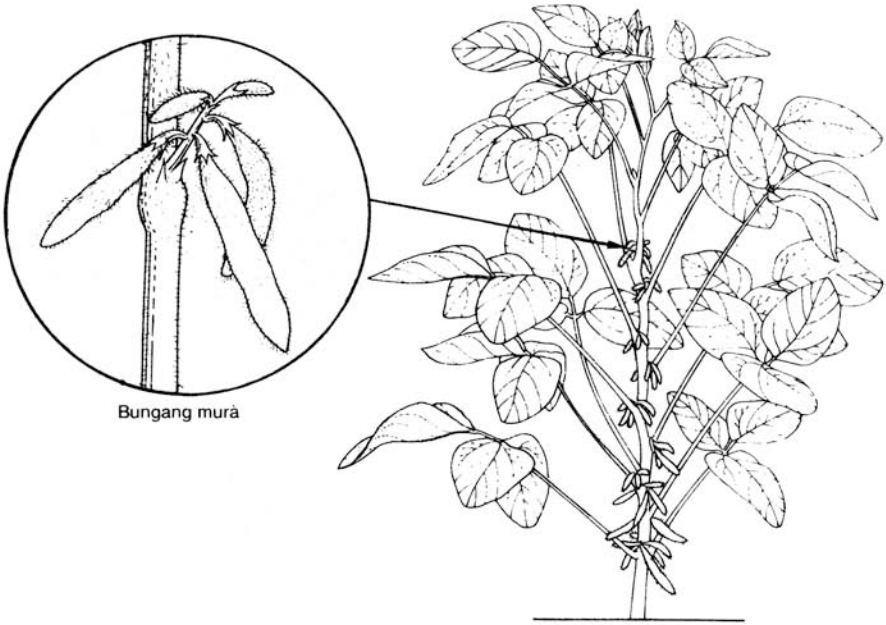


- Ang mga uring di-determineyt ay nagsisimulang mamulaklak kahit wala pang kalahati ng mga buko sa punò ang nabuo na.
- Nagsisimula ang pamumulaklak sa mga bukó sa dakong ibaba, at ang mga ito ay namumunga habang ang mga buko sa dakong itaas ay namumulaklak pa.

Mga yugto sa paglaki ng utaw—paglaki ng bunga

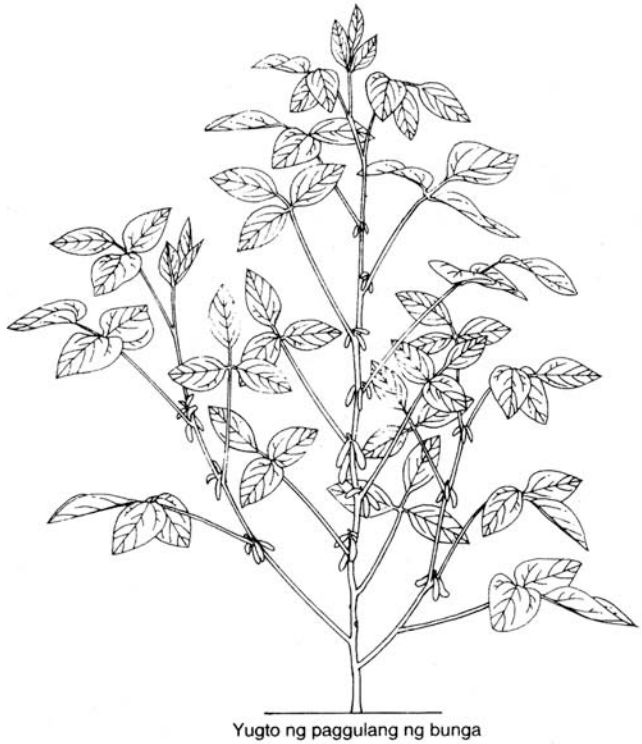
Pamumuo ng bunga **47**
Paggulang ng bunga **48**
Paglalaman ng buto **49**
Paglalaman ng buto **50**
Pagkahinog **51**
Hustong pagkahinog **52**

Pamumuo ng bunga



- Mga 40 porsiyento lamang ng lahat ng bulaklak ng isang halaman ang nagiging bunga.
- Ang matataas na temperatura (mataas sa 35 °C), kakulangan sa tubig, at kakulangan sa sustansiya sa yugtong ito ay maaaring maging dahilan ng panlalaglag ng bunga.

Paggulang ng bunga



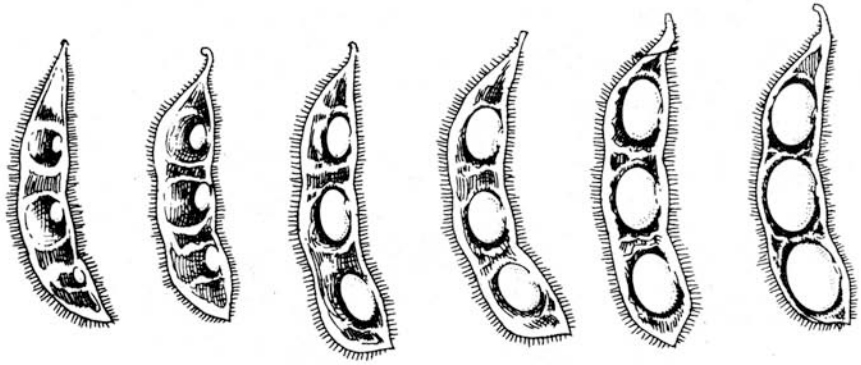
Yugto ng paggulang ng bunga

Husto na ang laki ng bunga.

Ang mga buto sa loob ay maglalaman pa.

- Mabilis lumaki ang bunga at madaling dumarating sa hustong haba at lapad.
- Ang yugto ng paggulang ng bunga ang pinakasensitibo sa mga kakulangan. Ang kakulangan sa tubig o sustansiya o ang pagkakaroon ng napakataas na temperatura sa yugtong ito ay mabilis na makapagpapababa sa ani.

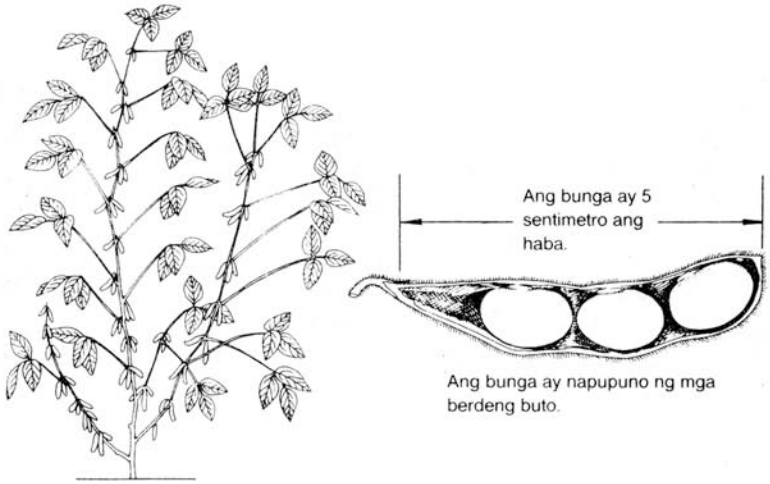
Paglalaman ng buto



Mabilis na naglalaman ang mga buto

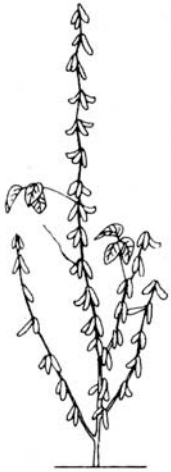
- Ang dami ng aning buto ay nagdedepende sa bilis at haba ng panahon ng paglalaman ng binhi.
- Ang kakayahang makakuha ng nitroheno mula sa hangin ay pinakamataas sa pagsisimula ng yugtong ito, nguni't biglang bumababa pagkatapos.

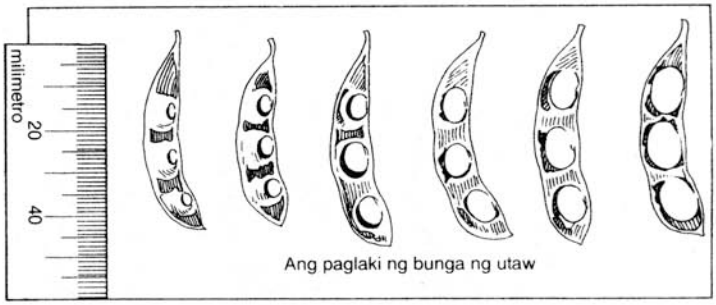
Paglalaman ng buto



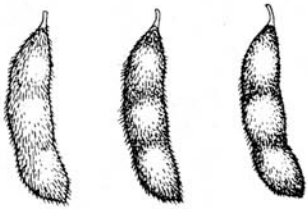
- Ang mga sustansiyang natipon sa mga dahon at sa ibang mga bahagi ng halaman ay nalilipat sa mga buto.
- Ang mga dahon ay nagsisimulang manilaw at ang pinakamatandang dahon ay nagsisimulang malaglag.

Pagkahinog





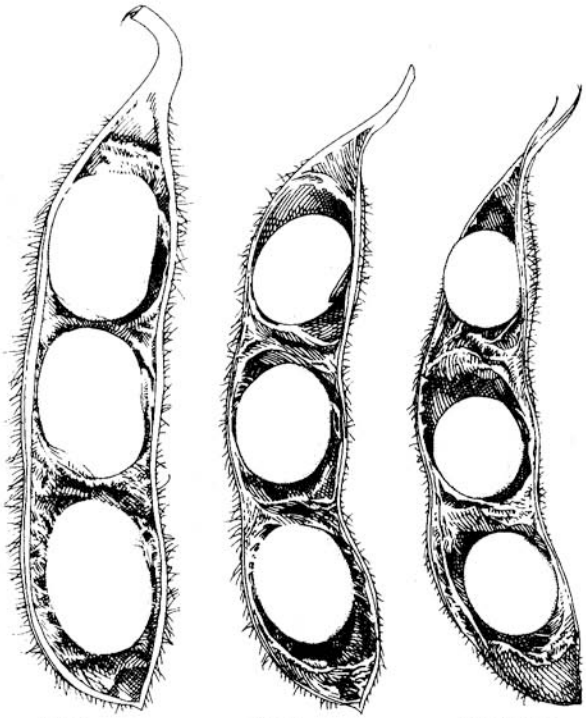
Ang paglaki ng bunga ng utaw



Mula sa pagiging berde, ang mga bunga ay naninilaw habang nahihinog.

- Kapag lumalaki na ang mga bunga at buto, ang mga ito ay maaaring hindi na malaglag. Ang bilang ng bunga sa bawa't tanim ay naitakda na.
- Ang mga buto ng utaw ay naninilaw habang ang mga iyon ay nahihinog. Dapat matuyo ang mga iyon bago anihin.

Hustong pagkahinog



Berde
Husto sa gulang na bunga

Dilaw
Hinog na bunga

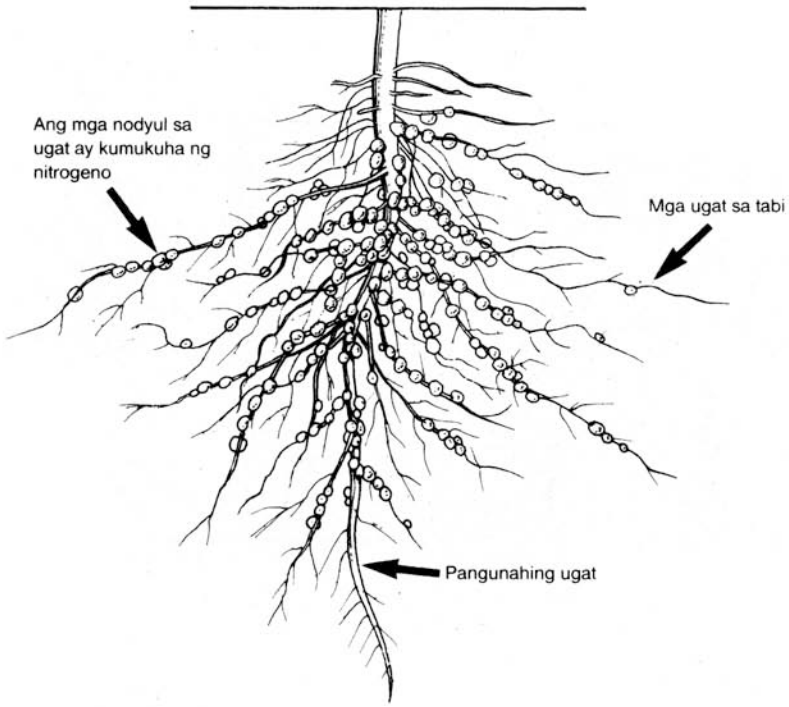
Kulay kape
Tuyong bunga

- Pagkaraang ang 95 porsiyento ng mga bunga ay magkulay dilaw, kailangan ang 5 hanggang 7 araw ng maaraw na panahon upang matuyo ang mga iyon. Ang pag-ulan sa panahong ito ay makasisira sa mga buto.
- Ang pag-aani nang tama sa panahon ay kailangan upang hindi masira ang mga buto sa bukid.

Ang mga ugat

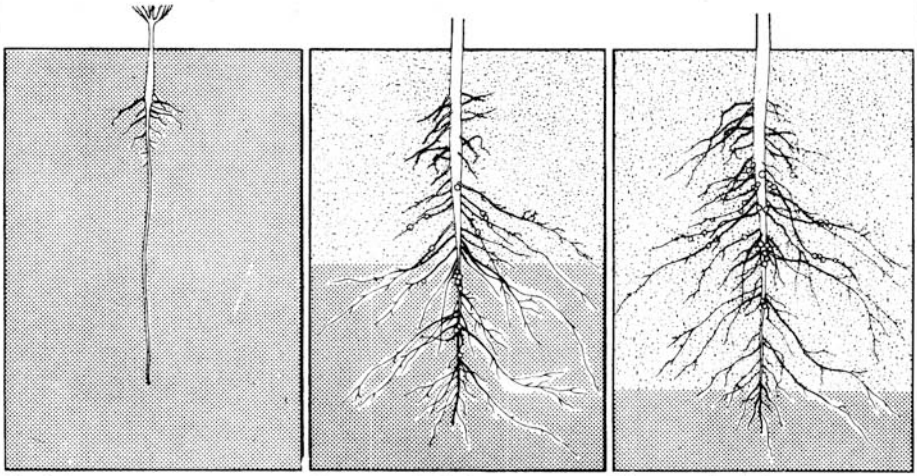
Gawain ng mga ugat **55**
Ang paglaki ng mga ugat **56**
Ang pagkalat ng mga ugat **57**

Gawain ng mga ugat



- Ang mga ugat ay nagdadala ng mga sustansiya at tubig sa ibang bahagi ng tanim.
- Inaalalayan nila ang usbong at ang mga bahagi niyon.
- Ang mga ugat ng utaw ay nakakukuha rin ng nitroheno.

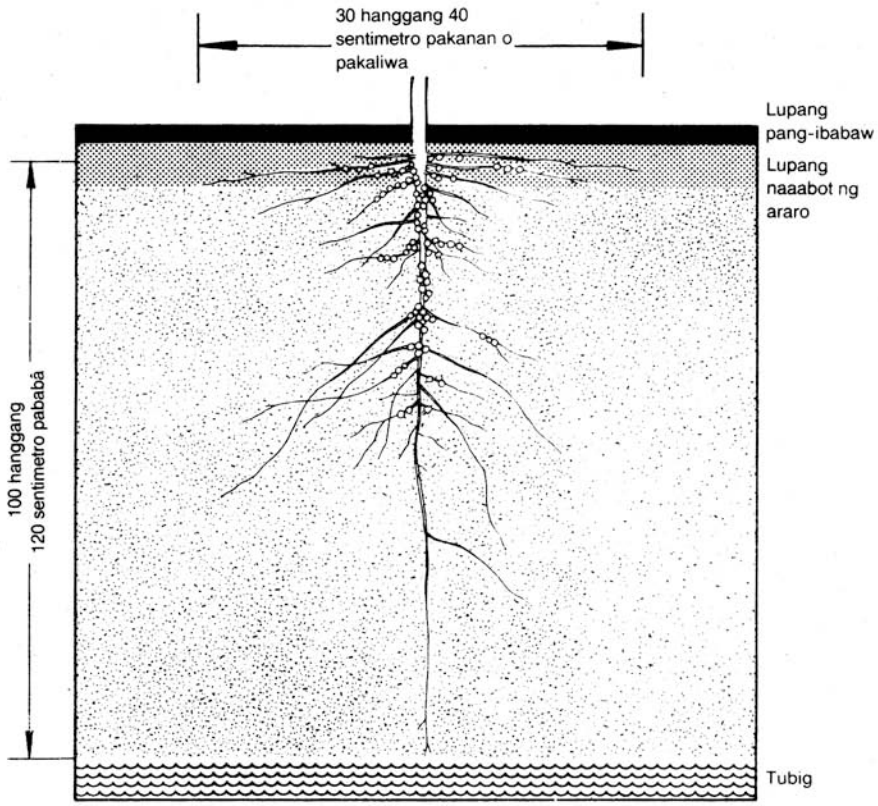
Ang paglaki ng ugat



Pagsibol | 30 araw pagkasibol | 70 araw pagkasibol

- Mas mabilis lumaki ang mga ugat kaysa mga usbong.
- Ang mga ugat sa tabi ay gumagapang nang pakalat sa malapit sa ibabaw ng lupa sa loob ng ilang linggo sa pagsisimula ng paglaki ng tanim.
- Habang natutuyo ang lupa, ang mga ugat ay tumutubo nang pababâ sa loob ng lupa upang makasipsip ng tubig at mga sustansiya.

Ang pagkalat ng mga ugat

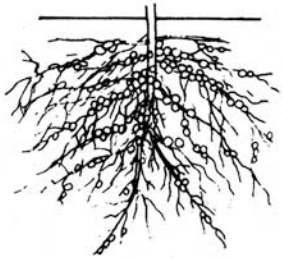


- Ang mga ugat ng utaw ay maaaring kumalat nang 30 hanggang 40 sentimetro pakanan o pakaliwa at tumubò nang 100 hanggang 120 sentimetro pababâ sa loob ng lupa.

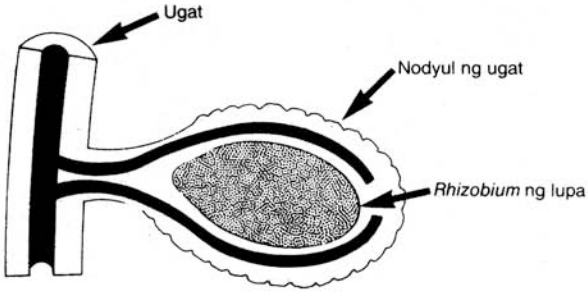
Ang mga nodyul ng ugat at ang pagkuha ng mga ito ng nitroheno

Mga nodyul ng ugat **61**
Mga kalagayang may epekto sa paglaki ng nodyul at sa pagkuha ng nitroheno **62**
Mga kalagayang may epekto sa pagkuha ng nitroheno—nitroheno sa lupa at *phosphorus* **63**
Mga kalagayang may epekto sa pagkuha ng nitroheno—temperatura at haba ng araw **64**
Mga kalagayang may epekto sa pagkuha ng nitroheno—mga *rhizobia* sa lupa **65**

Mga nodyul ng ugat



Mga ugat na may mga nodyul

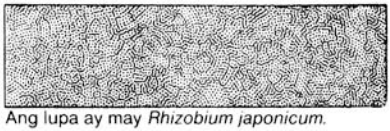


Ganito ang loob ng nodyul ng ugat.

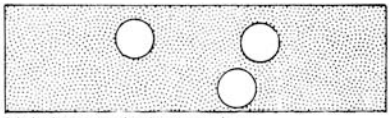
- Ang mga nodyul ay maliliit na bilug-bilog na nabubuo sa mga ugat ng utaw. Sa loob ng mga nodyul ay naninirahan ang mga baktirya sa lupa na tinatawag na *Rhizobium japonicum*.
- Ang mga baktiryang ito ay kumukuha ng nitroheno mula sa hangin at inilalagay iyon sa anyong magagamit ng halaman.
- Ang kakayahang kumuha ng nitrogeno ay tumataas habang lumalaki ang halaman, at pinakamataas kapag nagsisimula ang paglalaman ng buto.

Mga kalagayang may epekto sa paglaki ng nodyul at sa pagkuha ng nitroheno

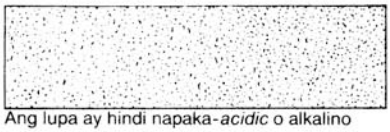
Maganda ang paglaki ng nodyul at ang mga nagagawa nito kapag:



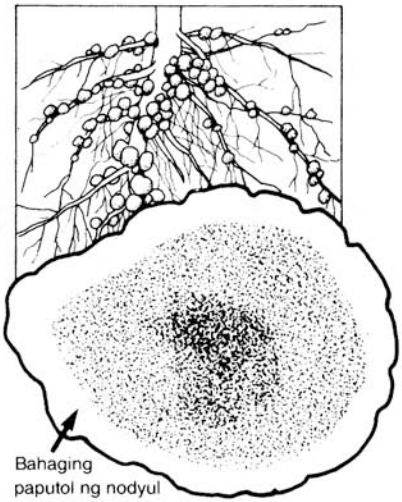
Ang lupa ay may *Rhizobium japonicum.*



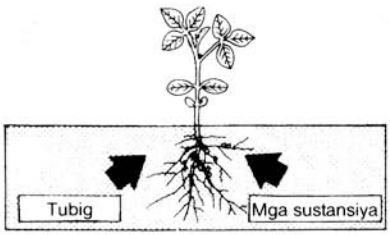
Mababa ang nitroheno ng lupa.



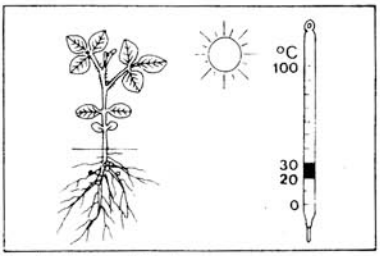
Ang lupa ay hindi napaka-*acidic* o alkalino (ang pH nito ay nasa pagitan ng 5.5 at 6.5).



Bahaging paputol ng nodyul



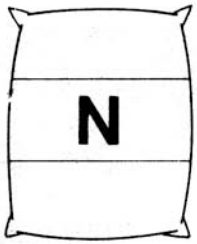
Ang lupa ay may sapat na tubig at mga sustansiya, lalo na ang *phosphorus.*



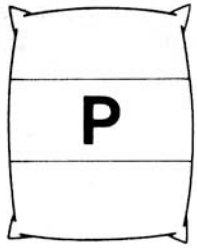
Ang tanim ay nakakatanggap ng sapat na liwanag ng araw at init, temperatura 20 hanggang 30 C.

- Kapag maganda ang paglaki ng nodyul at mabuti ang kalagayan ng lupa at klima, ang isang tanim ng utaw ay makakukuha ng hanggang 280 kilogramo ng nitroheno para sa bawa't ektarya, sa buong panahon ng tanim.
- Ang malusog na nodyul ay kulay rosas o pula sa loob. Ang puti, kulay kape, o berdeng nodyul ay nangangahulugan na ang mga ito ay hindi nakakukuha ng nitroheno.

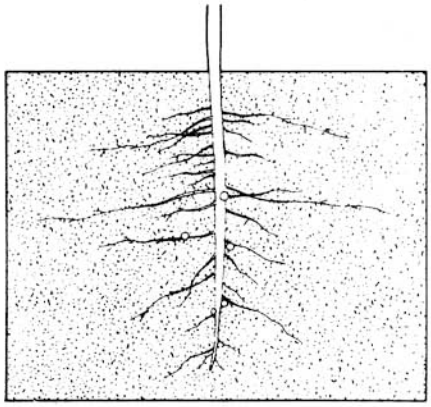
Mga kalagayang may epekto sa pagkuha ng nitroheno—nitroheno sa lupa at *phosphorus*



Labis na nitroheno sa lupa



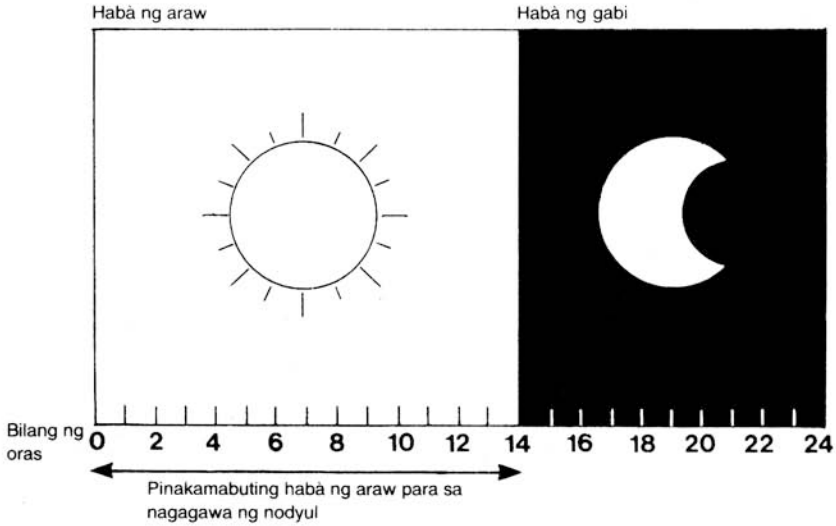
Kakulangan sa *phosphorus*



Nakapagpapaliit sa bilang ng nodyul

- Ang labis na nitroheno sa lupa ay nakababawas sa paglaki ng nodyul at sa nagagawa niyon.
- Ang kakulangan sa *phosphorus* ay nakababawas din sa pagdami ng nodyul.

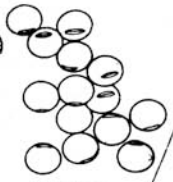
Mga kalagayang may epekto sa pagkuha ng nitroheno—temperatura at habà ng araw



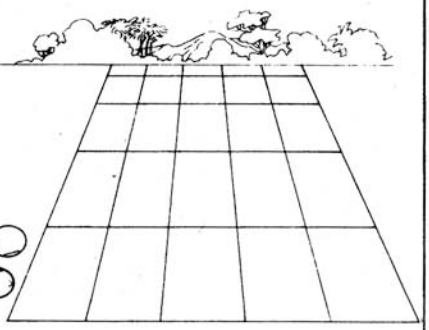
- Ang maiinit na araw at malalamig na gabi ay nakapagpapasigla sa nagagawa ng nodyul.
- Ang araw ay dapat na mga 10 hanggang 14 na oras ang haba.

Mga kalagayang may epekto sa pagkuha ng nitroheno—mga rhizobia sa lupa

Haluan ang mga binhi ng inalagaang *Rhizobium japonicum*



Mga buto



Ang isang pakete (500 gramo) ng inalagaang *R. japonicum* ay sapat para sa kalahating ektarya (30 hanggang 40 kilogramong buto).

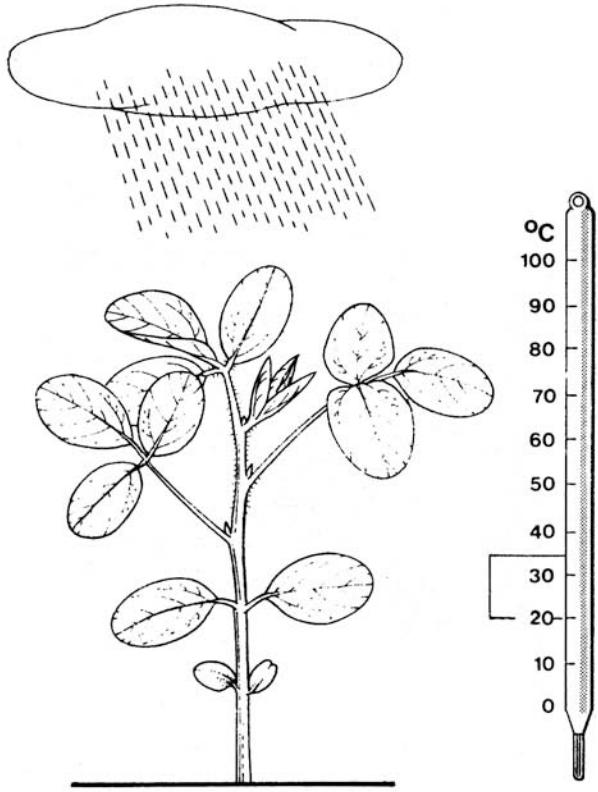
- Kailangan ng utaw ng wastong uri ng baktirya sa lupa upang makagawa ng mga nodyul sa ugat.
- Ang mga binhi ay dapat gamitan ng *Rhizobium* bago itanim.

Ang pagtatanim ng utaw

Ang pagtatanim ng utaw —kapaligiran

Temperatura at pag-ulan **71**
Habà ng araw **72**
Tindi ng liwanag **73**
Lupa **74**
Ang pH ng lupa **75**

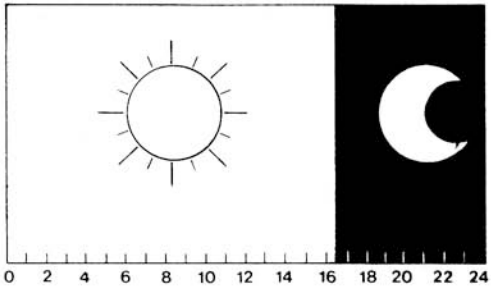
Temperatura at pag-ulan

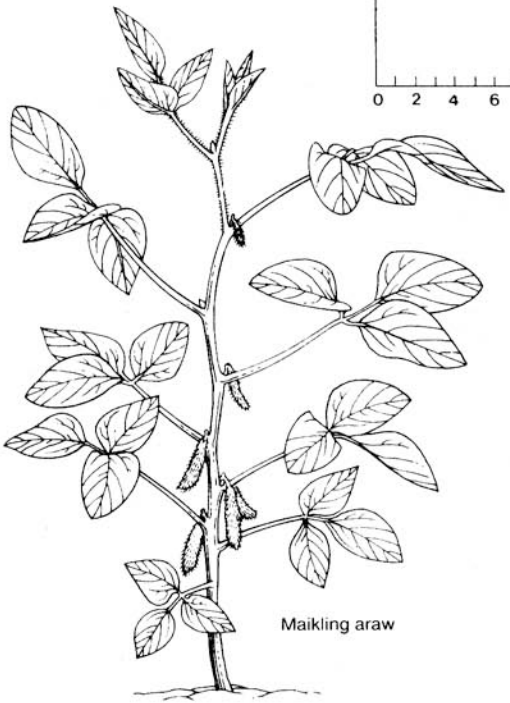


Pinakamabuti ang paglaki ng utaw sa temperaturang 20 hanggang 35 °C na may 600 hanggang 1,500 milimetro ng pag-ulan.

- Ang utaw ay maitatanim kahit saan sa tropiko sa mga lugar na may katamtaman hanggang mataas na pag-ulan.

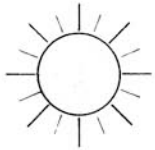
Habà ng araw



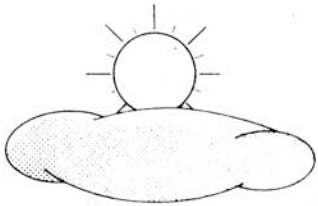


- Ang utaw ay napakasensitibo sa habà ng araw. Anumang pagbabago sa habà ng araw ay makapagpapabago sa tagal ng tanim.

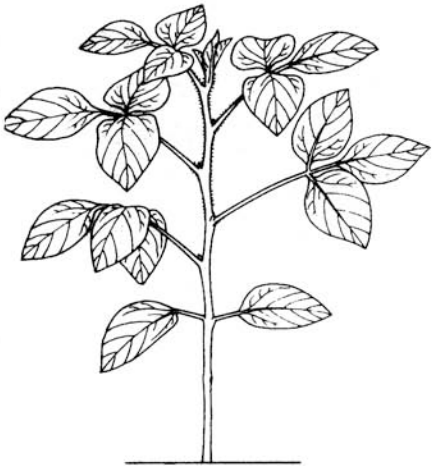
Tindi ng liwanag



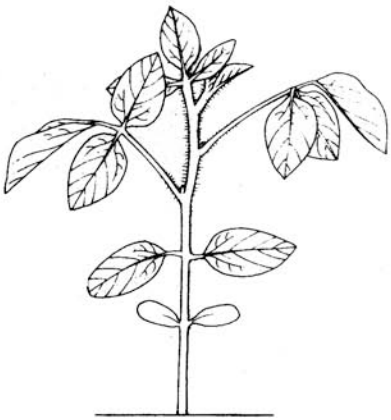
Sapat na tindi ng liwanag



Bawás na tindi ng liwanag



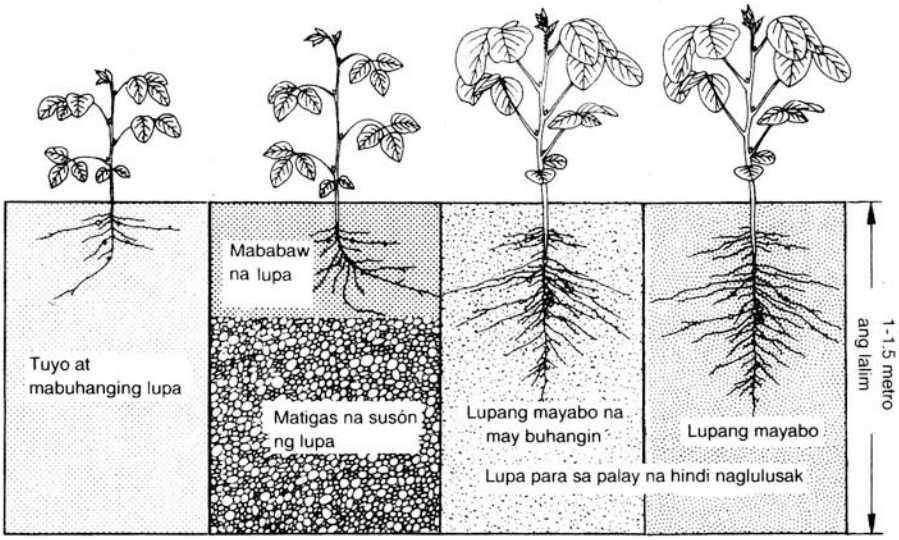
Normal na paglaki



Hindi magandang paglaki

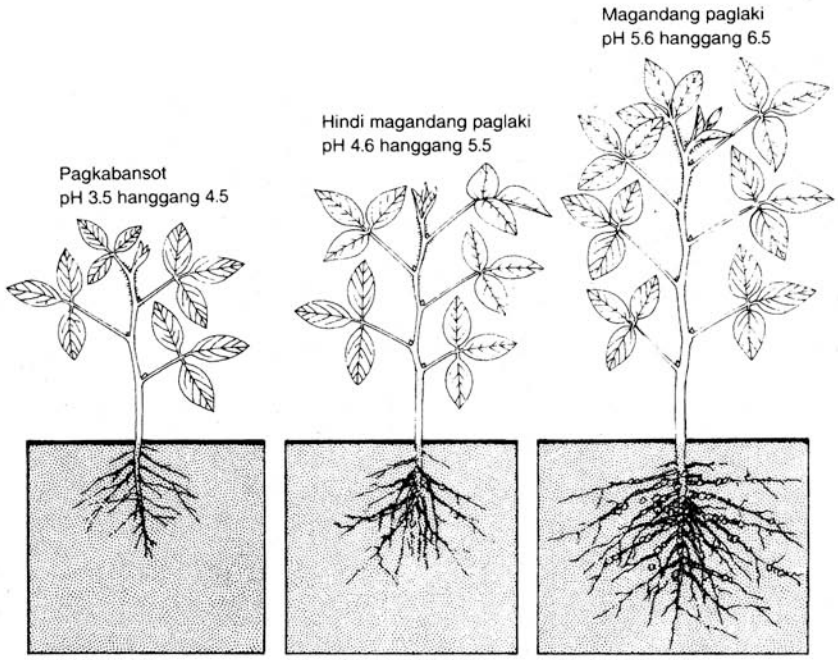
- Ang matinding liwanag ng araw ay kailangan para sa mabilis na paglaki ng mga dahon at malusog na paglaki ng tanim.
- Hindi maganda ang paglaki ng utaw na nalililiman o kulang sa liwanag.

Ang lupa



- Kailangan ng utaw ng malalalim at hindi naglulusak na lupa na sapat lamang ang sinisipsip na tubig. Ang utaw ay hindi maitatanim sa mga tuyo at mabuhanging lupa o sa mababababaw na lupa sa ibabaw ng susong matigas ng lupa.
- Ang mga lupa para sa palay na hindi naglulusak ay angkop para sa utaw.

Ang pH ng lupa



Walang nodyul ang mga ugat

Kakaunti ang mga nodyul

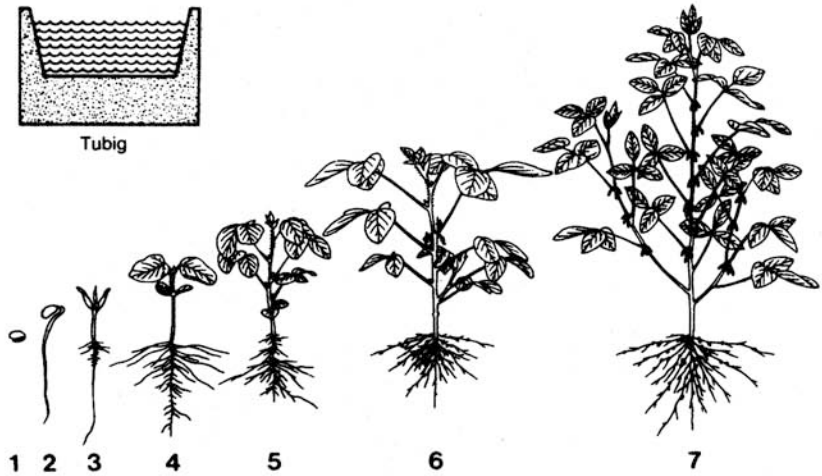
Malulusog na ugat at nodyul

- Ang mga lupang *acidic* (ang pH ay mababà sa 5) ay hindi magandang tamnan ng utaw.
- Ang pH ng lupa ay dapat na nasa pagitan ng 5.5 at 6.5.
- Ang paglalagay ng apog sa lupa ay nakabubuti sa mga lupang *acidic*. Ito ay nakatutulong upang makapagpatubo sa lupang *acidic* ng magandang tanim na utaw.

Ang pagtatanim ng utaw — tubig

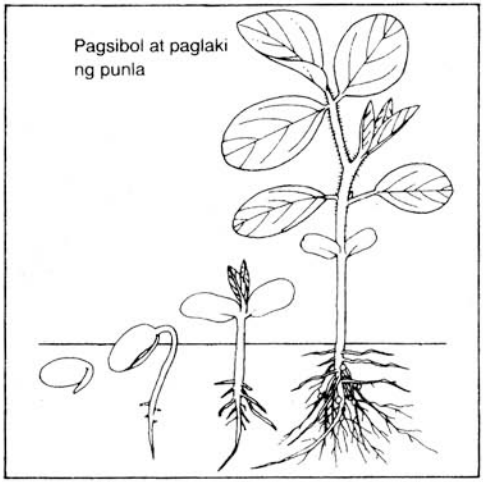
Mga pangangailangan sa tubig **79**
Kailan kailangang-kailangan ang tubig? **80**
Gaanong tubig ang kailangan? **81**
Ang pagpapatubig sa utaw **82**

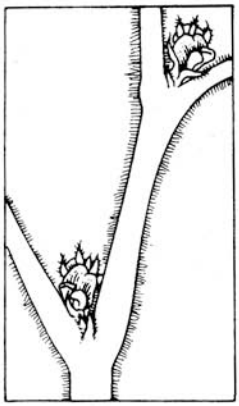
Mga pangangailangan sa tubig



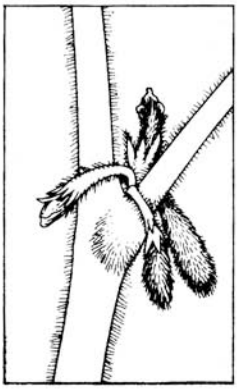
- Kailangan ng tanim na utaw ang mga 400 hanggang 550 milimetro ng tubig na magagamit sa buong panahon ng paglaki.
- Ang anumang daming malaki ang kalabisan o ang kakulangan doon ay makapagpapabawas sa ani.

Kailan kailangang-kailangan ang tubig?

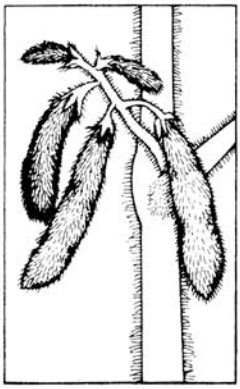




Pamumulaklak



Pamumuo ng bunga

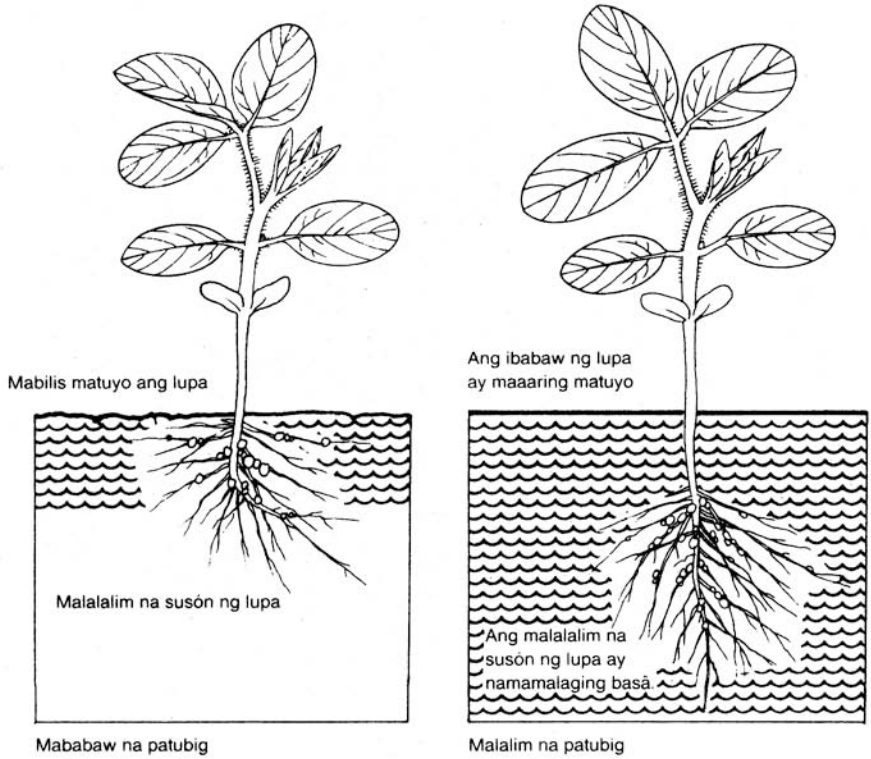


Paggulang ng bunga

Paglalaman ng buto

- Kailangang-kailangan ang tubig sa lupa sa panahon ng pagsibol at ng maagang paglaki ng punla, at mula sa pamumuo ng bunga hanggang paglalaman ng buto.
- Ang kakulangan sa tubig sa mga maselang yugtong ito ay makababawas nang malaki sa ani.

Gaanong tubig ang kailangan?

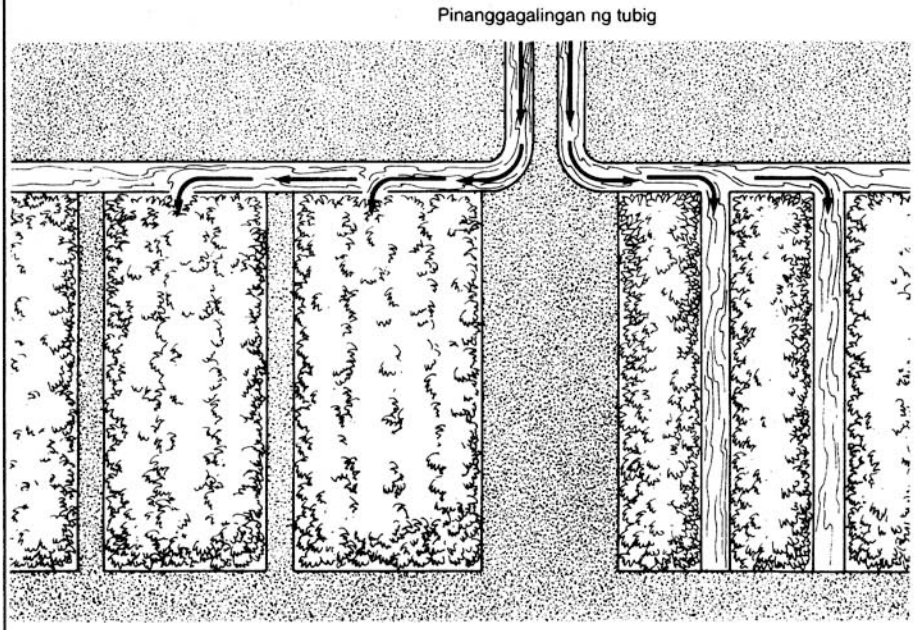


Mababaw na patubig

Malalim na patubig

- Ang dalawang malalim na pagpapatubig sa tamang panahon ay mas mabuti kaysa maraming mababababaw na pagpapatubig.
- Ang malalalim na susón ng lupa ay namamalaging basâ kahit na ang ibabaw ng lupa ay natutuyo. Ang mga ugat ay tumutubo nang malalim upang sumipsip ng sustansiya.
- Ang matagal na pagtigil ng tubig sa lupa ay hindi mabuti sa tanim.

Ang pagpapatubig sa utaw



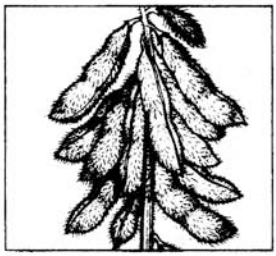
- Ang *strip flooding* (tingnan ang larawan) ay nangangailangan ng iilang daluyan ng tubig. Nguni't ang ganitong pagpapatubig ay hindi pantay at maaaring makaaksaya sa tubig.
- Ang paglalagay ng *bed-and-furrow system* (tingnan ang larawan) ay magastos sa simula. Nguni't ang ganitong pagpapatubig ay pantay at hindi maaksaya sa tubig.

Ang panahon ng paglaki —pagpili ng wastong uri

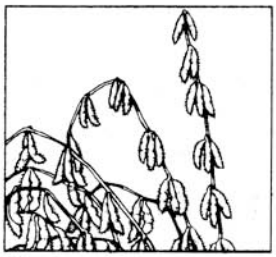
Ang pagpili ng wastong uri **85**
Ang wastong uri—ang itinatagal ng tanim **86**
Ang wastong uri—tibay sa peste at sakit **87**
Ang wastong uri—di-pag-inda sa tagtuyot **88**
Ang wastong uri—tibay sa paghapay **89**
Ang wastong uri—tibay sa pagkabiyak ng bunga **90**
Ang wastong uri—nakagagawa ng nodyul **91**

Ang pagpili ng wastong uri

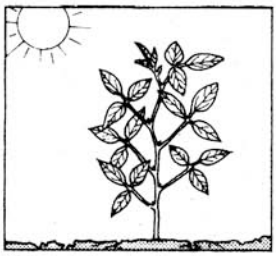
Ang wastong uri ay nararapat magkaroon ng:



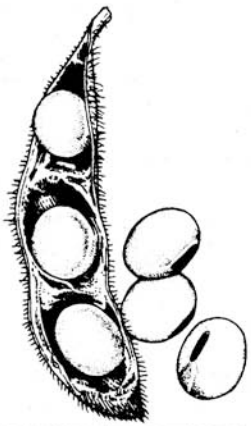
Mataas na ani

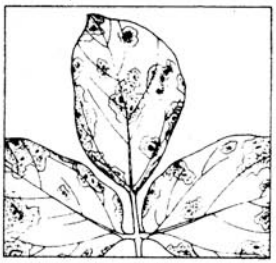


Tibay sa paghapay

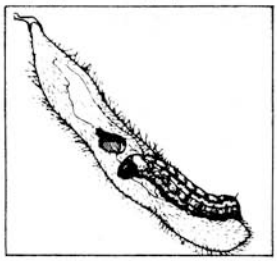


Di-pag-inda sa tagtuyot

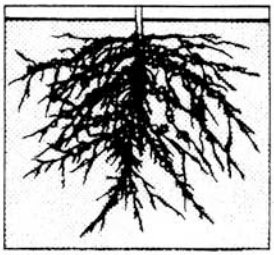




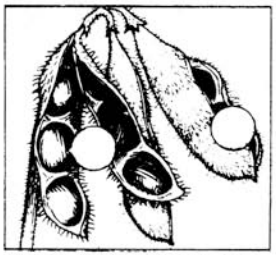
Di-pag-inda sa sakit



Di-pag-inda sa mga pesteng kulisap



Maraming nodyul kapag may *rhizobium* sa lupa



Tibay sa pagkabiyak ng bunga

- Ang mga ani ng utaw ay nagdedepende sa uri at kapaligiran kung saan iyon lumalaki.
- Pumili ng uri na angkop sa sistema ng pagtatanim at sa tubig na makukuha.
- Magtanim ng mga uring nagbibigay ng matataas na ani.

Ang wastong uri—ang itinatagal ng tanim

Maikli ang panahong itinatagal ng tanim—75 hanggang 84 na araw

Katamtaman ang panahong itinatagal ng tanim—85 hanggang 94 na araw

Hustong panahon—95 hanggang 110 araw

May patubig

Palay | Palay | Utaw na maikli ang panahong itinatagal

Palay | Palay | Utaw na may hustong panahon

Sahod-ulan

Paayap/balatong | Palay | Utaw na katamtamang panahon ang itinatagal

Paayap/balatong | Palay | Utaw na may hustong panahon

- Ang mga uring may hustong panahon ay karaniwang mas malaki ang ani kaysa mga uring maikli ang panahong itinatagal.
- Ang mga uring maikli ang panahong itinatagal ay nagbibigay ng pagkakataon na magkaroon ng mahigit sa isang tanim na mapagsusunud-sunod.
- Ang mga uring may katamtamang panahon ang itinatagal ay nagbibigay ng magandang ani sa lahat halos ng kalagayan ng pagtatanim.

Ang wastong uri—tibay sa peste at sakit

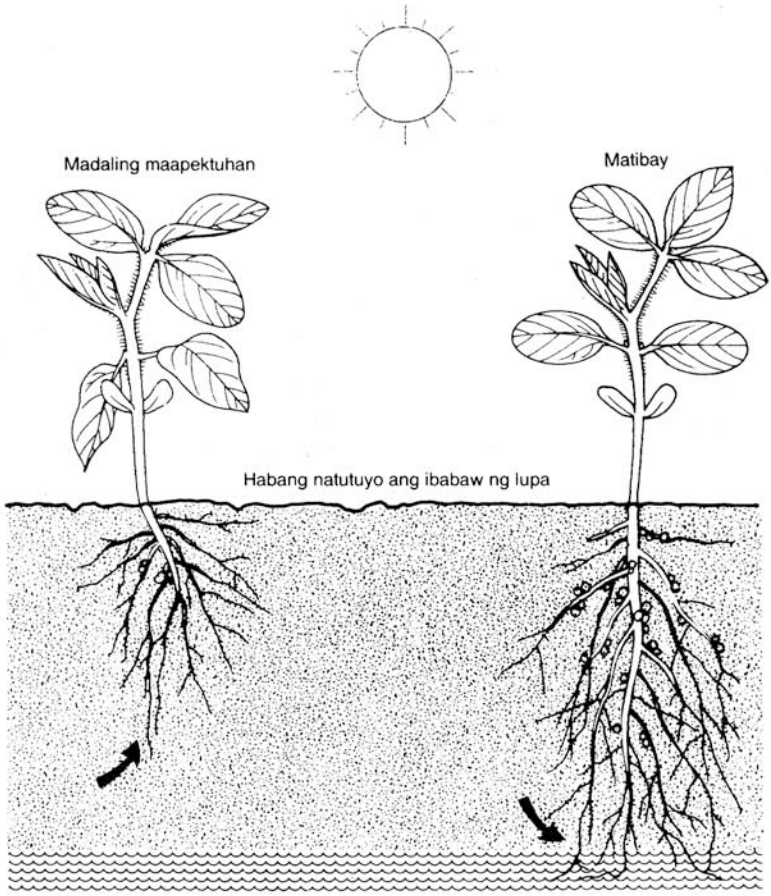
Ang wastong uri ng utaw ay dapat magkaroon ng tibay sa

Mga pesteng kulisap

Mga sakit

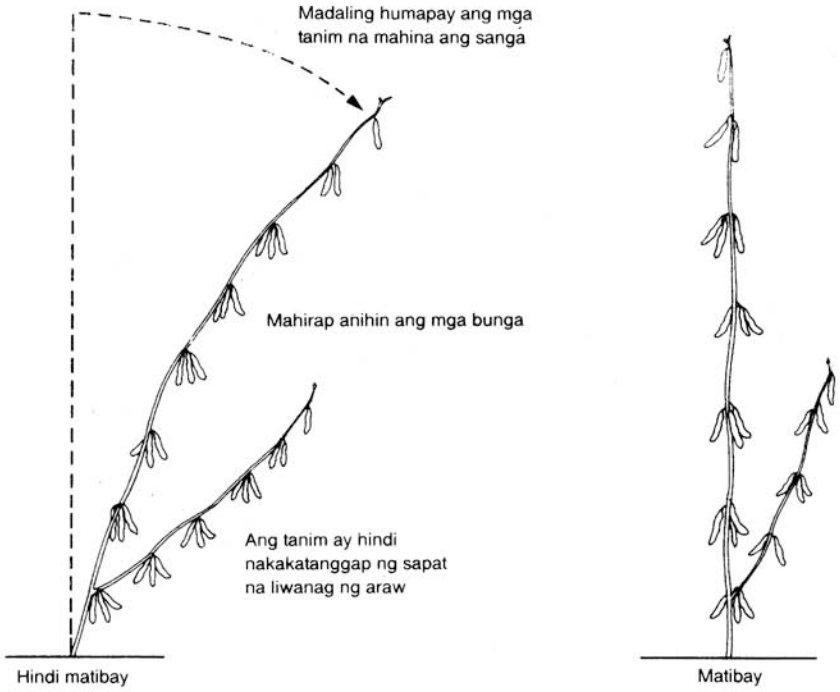
- Maraming uri ng utaw ang may tibay laban sa mga pesteng kulisap at sakit. Pumili ng uring matibay sa pinakamapaminsalang mga peste at sakit sa inyong lugar.

Ang wastong uri— di-pag-inda sa tagtuyot



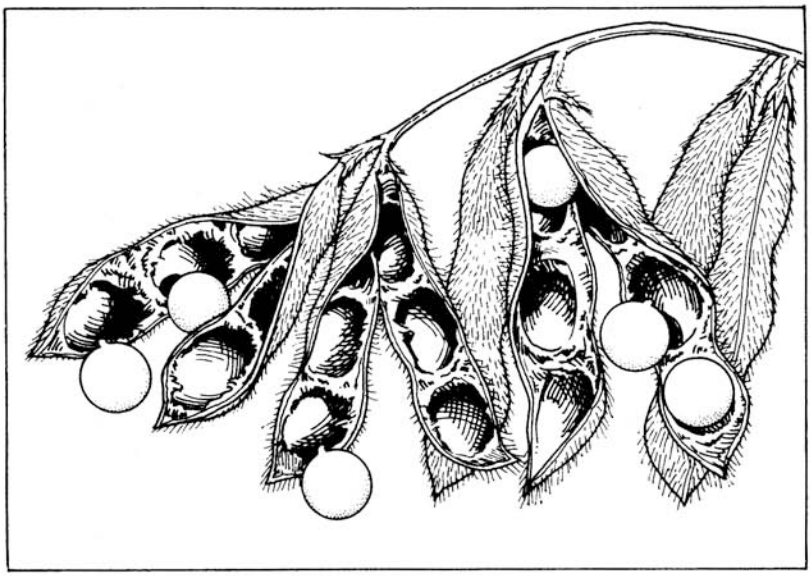
- Kapag kulang ang tubig, ang ani ay maaaring bumaba nang 20 hanggang 60 porsiyento.
- Sa mga lugar na sahod-ulan, magtanim ng mga uri na may mga ugat na tumutubo nang malalim. Ang mga ito ay matibay sa tagtuyot at nakagagamit ng tubig na nasa malalalim na susón ng lupa.

Ang wastong uri—tibay sa paghapay



- Ang paghapay o paghilig ng mga tanim ay pangkaraniwan sa utaw na may patubig o iyong itinanim sa tag-ulan.
- Ang paghapay ay nakapagpapababa sa ani nang 5 hanggang 30 porsiyento. Magtanim ng mga uring hindi humahapay.

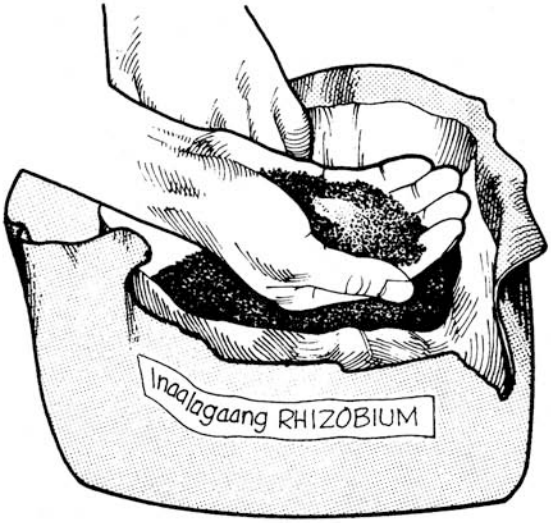
Ang wastong uri—tibay sa pagkabiyak ng bunga



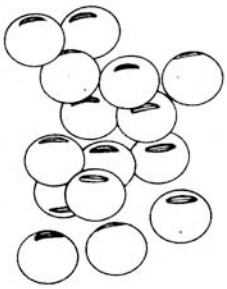
Ang pagkabiyak ng bunga ay maaaring maging sanhi ng 5 hanggang 10 porsiyentong kabawasan sa ani.

- Madaling mabiyak ang mga bunga ng utaw, at ang mga buto ay maaaring mawala kapag ang ani ay naantala.
- Magtanim ng mga uring matibay sa pagkabiyak ng bunga.

Ang wastong uri— nakagagawa ng nodyul



Inaalagaang *Rhizobium*



Mga binhi

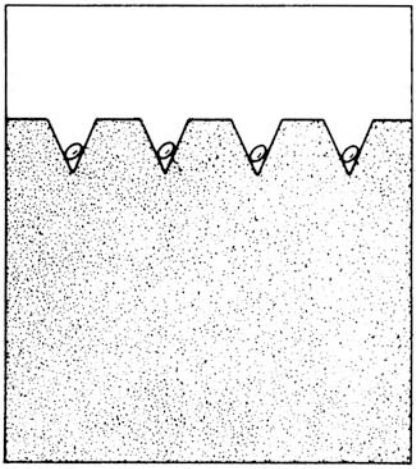
- Ang ilang uri ng utaw ay nakagagawa ng nodyul sa tulong ng katutubong rhizobia sa lupa.
- Sa mga taniman na mahigit nang 5 taóng hindi natatamnan ng utaw, magtanim ng mga uring nakapaggagawa ng nodyul kahit walang *rhizobium*.
- Ang paghahalo ng inalagaang *Rhizobium* sa mga buto ay nakapagpapabuti sa paggawa ng nodyul sa lahat ng uri ng utaw.

Pagbungkal ng lupa at pagtatanim

Paghahanda ng lupa—malalim na pagbungkal **95**
Paghahanda ng lupa—hindi binubungkal ang lupa **96**
Panahon at petsa ng pagtatanim **97**
Sinsin ng pagtatanim **98**
Agwat sa hanay **99**
Paraan ng pagtatanim **100**
Lalim ng pagtatanim **101**

Paghahanda ng lupa— malalim na pagbungkal

Malalim na pag-aararo at dalawang pagsuyod sa magkakurus na direksiyon

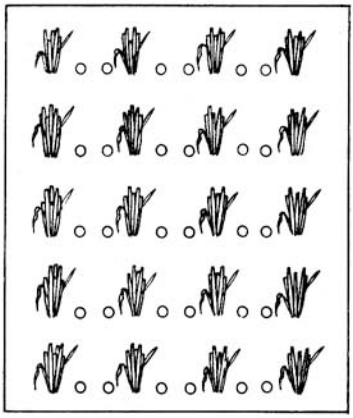


Malalim na pagbungkal

- Ang malalim na pagbungkal ay karaniwan sa mga lugar na may patubig kung saan may tubig na magagamit. Ang malalim na pagbungkal ay
  —nakapagpapahangin sa lupa
  —nakatutulong upang sumibol ang mga binhi at tumubò nang malalim ang mga ugat
  —nakasusugpo sa mga damo.
- Subali't ang malalim na pagbungkal ay
  —magastos
  —nakaaantala sa pagtatanim
  —nakatutuyo sa lupa.

Paghahanda sa lupa— hindi binubungkal ang lupa

Hindi binubungkal ang lupa

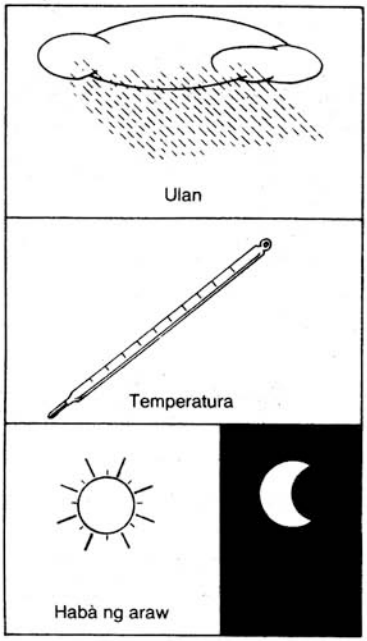


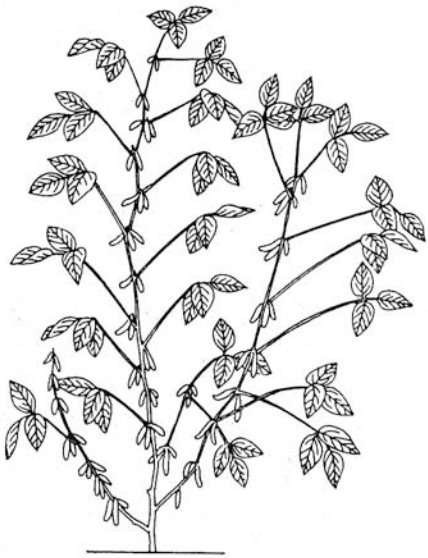
Hindi inaararo
Hindi sinusuyod

Ang binhi ng utaw ay itinatanim sa isang tudling o ibinabaon sa pinakapuno ng pinaggapasan.

- Ang hindi pagbubungkal ng lupa ay karaniwan sa mga lugar na sahod-ulan, lalo na pagkaani ng palay sa kababaan. Ang hindi pagbubungkal ng lupa ay nagbibigay ng pagkakataon upang
  —makatipid sa paggawa at iba pang mga gastos
  —makapagtanim nang minsanan
  —magamit nang husto ang tubig sa lupa.
- Subali't ang hindi pagbubungkal sa lupa ay
  —hindi nakapagpapahangin sa lupa
  —hindi nakatutulong upang tumubò nang malalim ang mga ugat
  —nagbibigay ng pagkakataon upang tumubò ang mga damo.

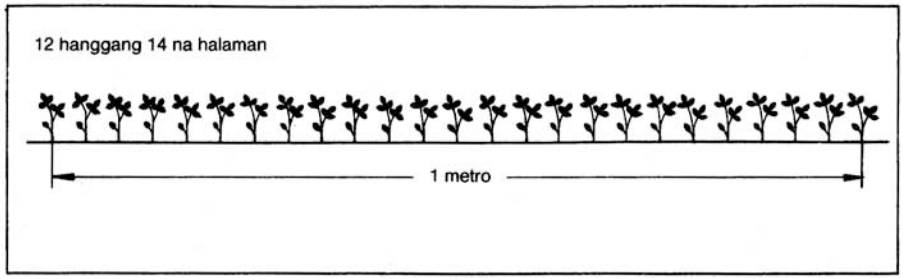
Panahon at petsa ng pagtatanim

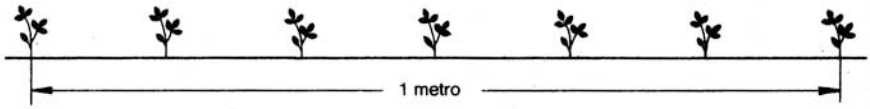




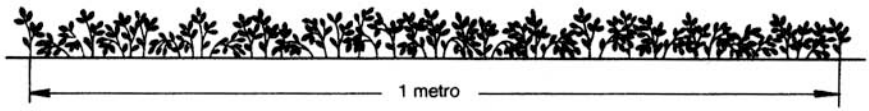
- Ang panahon para sa pagtatanim ng utaw ay nagdedepende sa ulan, temperatura, at habà ng araw.
- Ang pinakamabuting petsa ng pagtatanim ay nagbabagu-bago ayon sa panahon at lugar. Ang mga maikling araw ng taglamig ay karaniwang nagbibigay ng mabababang ani.

Sinsin ng pagtatanim





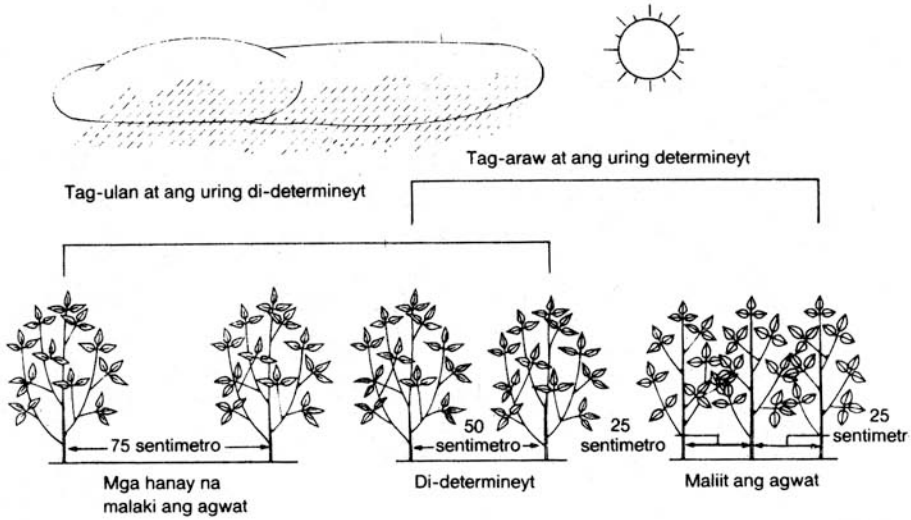
Sobrang liit ng bilang ng halaman



Ubod ng daming halaman

- Ang pinakamatataas na ani ng buto ay makukuha sa pagtatanim ng 12 hanggang 14 na halaman sa bawa't metro ng hanay (pagtatanim ng 60 hanggang 80 kilogramo ng binhi sa bawa't ektarya).
- Ang napakasinsing pagtatanim ay nakakapagpalalâ sa paghapay.

Agwat sa hanay



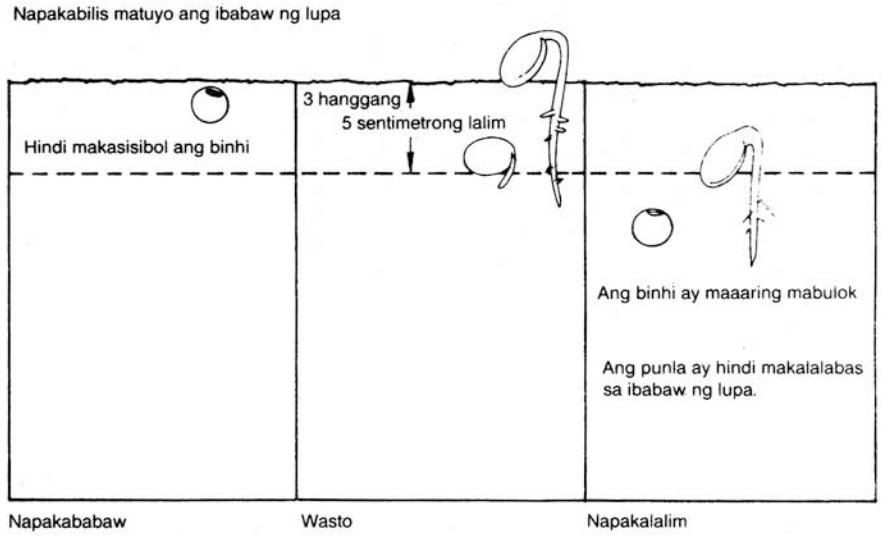
- Ang agwat sa pagitan ng mga hanay ay nag-iiba-iba ayon sa uri ng utaw at sa panahon.
- Ang maliit na agwat ay malimit nakapagbibigay ng mas matataas na ani kaysa malaking agwat.

Paraan ng pagtatanim

Humukay at ilagay ang binhi sa pinakapunò ng pinaggapasan ng palay pagkaraan ng pag-aani.

- Ibaon ang binhi sa mga hanay sa pamamagitan ng kamay o ng pangtanim na hinihila ng hayop.
- Humukay at ilagay ang binhi sa pinakapunò ng pinaggapasan ng palay pagkaraan ng pag-aani.

Lalim ng pagtatanim



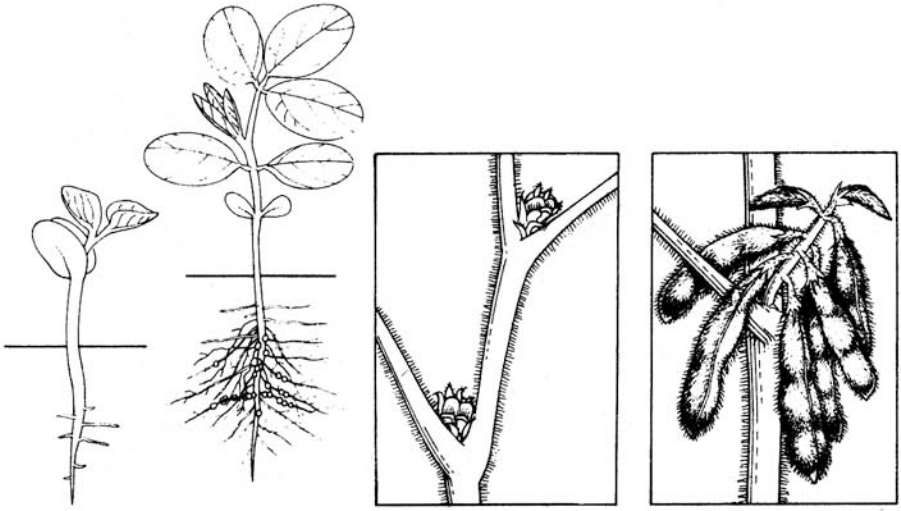
- Ang pinakamabuting lalim sa pagtatanim ng utaw ay 3 hanggang 5 sentimetro.
- Ang pagtatanim nang mas malalim pa sa 5 sentimetro ay nakaaantala sa pagsibol ng binhi. Maaaring mabulok ang binhi at ang tubò ng mga tanim ay hindi magpapareho.

Abono at apog

Bakit dapat gumamit ng abono? **105**
Karagdagan sa ani mula sa paggamit ng abono **106**
Patabang organiko **107**
Abono—nitroheno **108**
Abono—*phosphorus* **109**
Abono—potasyo **110**
Abono—*micronutrients* **111**
Apog **112**

Bakit dapat gumamit ng abono?

Kailangan ng halamang utaw ang mga sustansiya upang makagawa ito ng sariling pagkain . . .



—upang lumaki

—upang mamulaklak

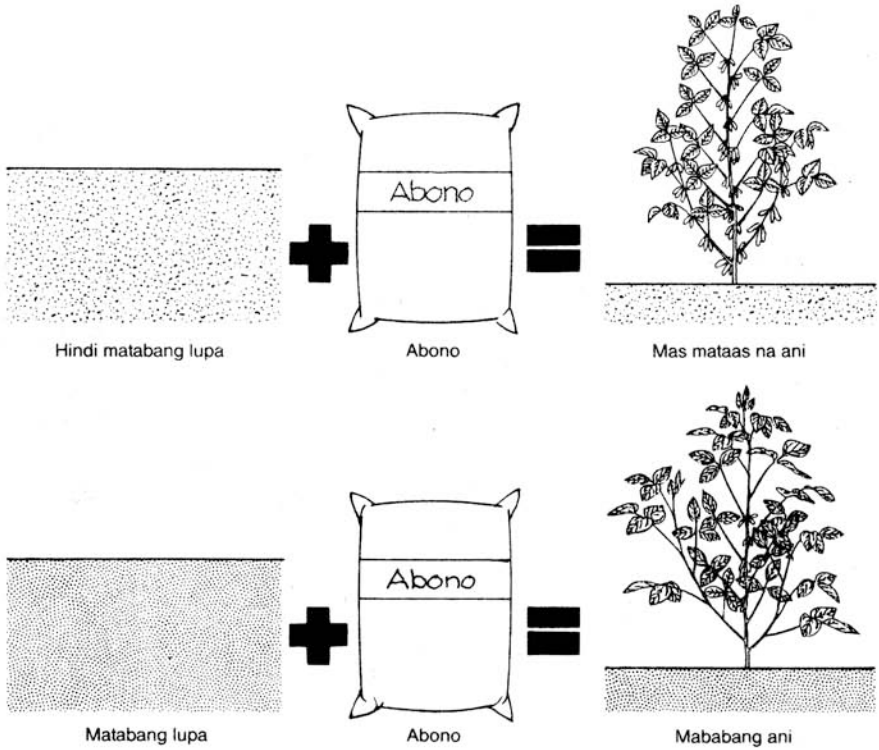
—upang mabuo ang mga buto

Ang mga sustansiyang kailangan ng halamang utaw ay

nitroheno	*magnesium*	*molybdenum*	*zinc*
phosphorus	*sulfur*	*boron*	*manganese*
potasyo	*calcium*	*iron*	

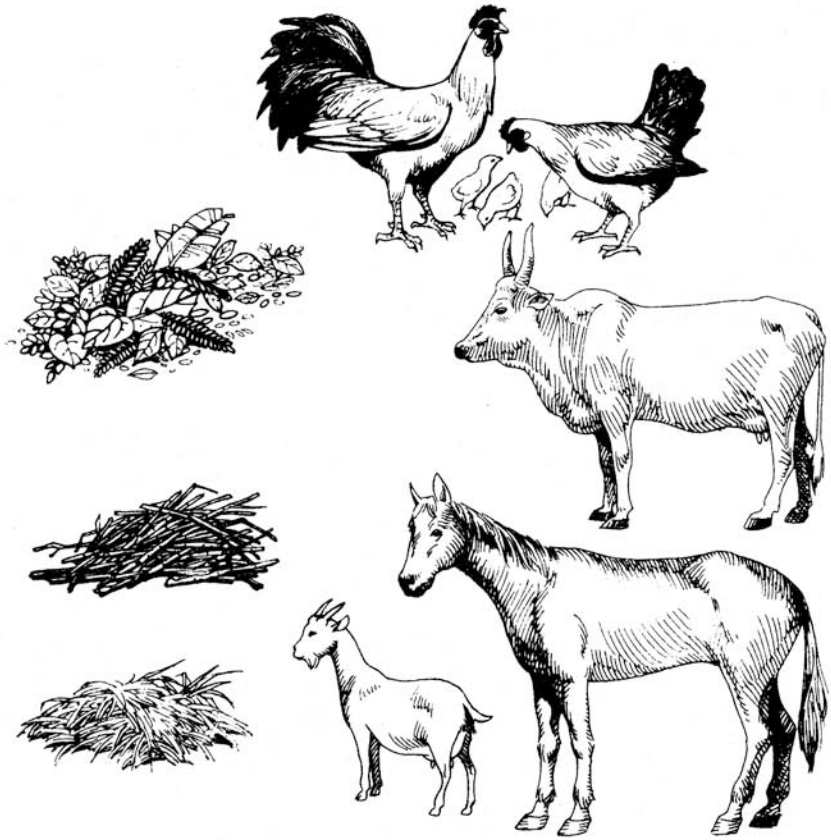
- Maraming mga sustansiyang kailangan ang halamang utaw upang maging malusog ang pagtubò nito at maging maganda ang ani. Marami sa mga sustansiyang ito ay nakukuha sa lupa.
- Sa mga lugar na hindi mataba ang lupa, ang mga sustansiyang ito ay dapat na makuha mula sa paggamit ng abono.

Karagdagan sa ani mula sa paggamit ng abono



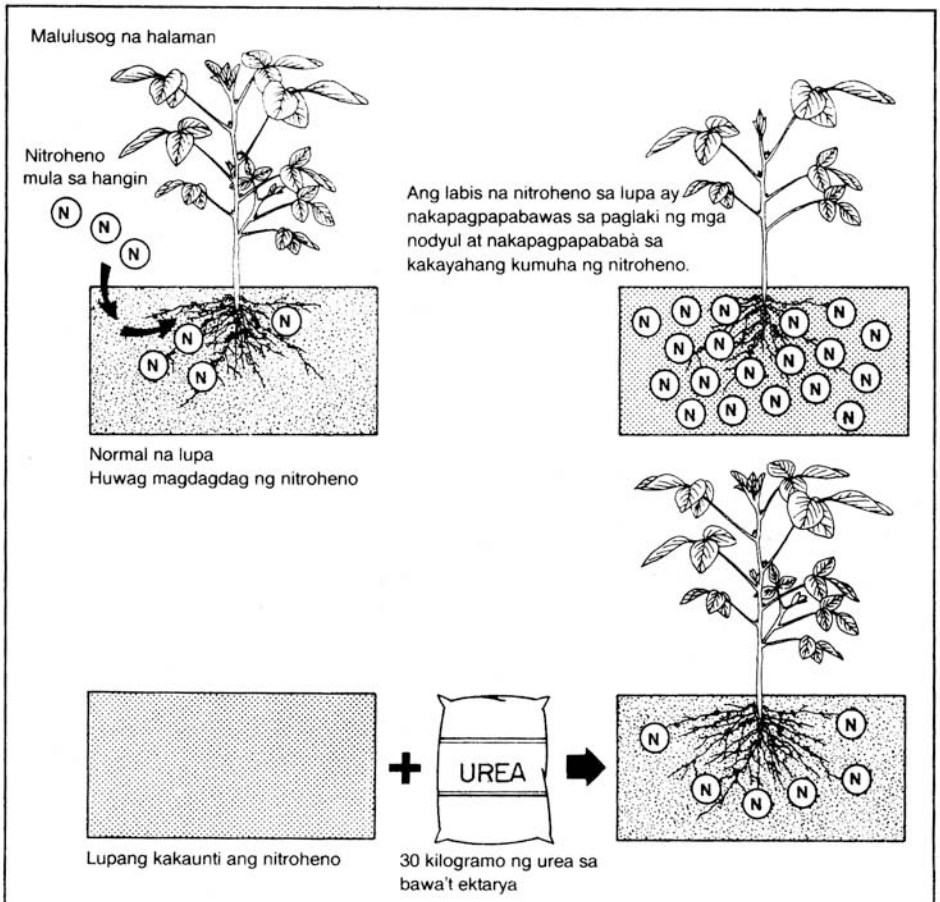
- Sa hindi matabang lupa, ang karagdagan sa ani mula sa paggamit ng abono ay mataas.
- Huwag gumamit ng abono sa matabang lupa. Ito ay magiging dahilan upang ang tanim ay maging labis na madahon at mabawasan ang ani.

Patabang organiko



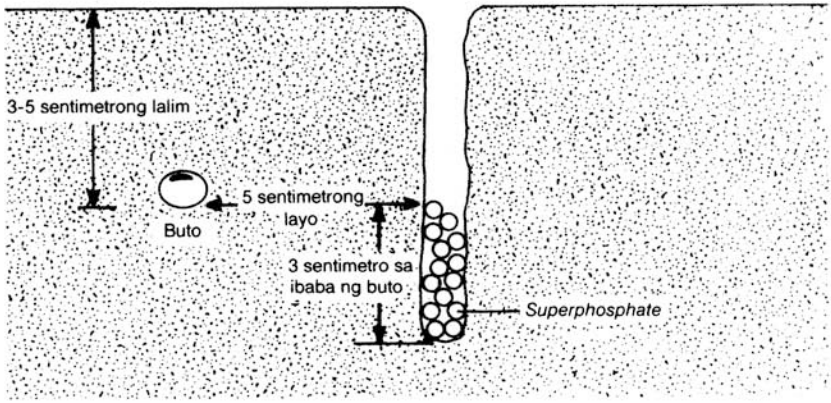
- Magdagdag ng patabang organiko sa anumang dami na maaari. Napakaraming patabang organiko ang kailangan upang mapataas ang ani ng buto. Subali't maging ang kakaunting patabang organiko ay makapagpapabuti sa lagay ng lupa at sa pagtubò ng tanim.

Abono—nitroheno



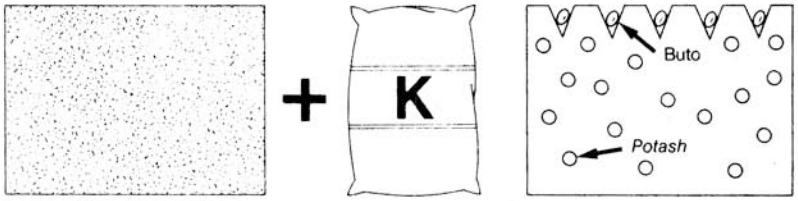
- Sa mga normal na lupa, hindi kailangan ng halamang utaw ang abonong nitroheno, sapagka't ang mga ugat nito ay may kakayahang ilagay ang nitrohenong mula sa hangin sa mga anyong magagamit ng halaman.
- Subali't sa hindi magandang lupa, gumamit ng 30 kilogramo ng urea sa bawa't ektarya sa oras ng pagtatanim, upang mapasimulan ang pagtubo ng tanim.

Abono—*phosphorus*



- Kailangan ng utaw ang *phosphorus* para sa paglaki ng mga ugat at nodyul at upang mamulaklak.
- Kapag kakaunti ang *phosphorus* sa lupa, magdagdag ng 180 kilogramo ng *single superphosphate* sa bawa't ektarya sa pagtatanim.

Abono—potasyo

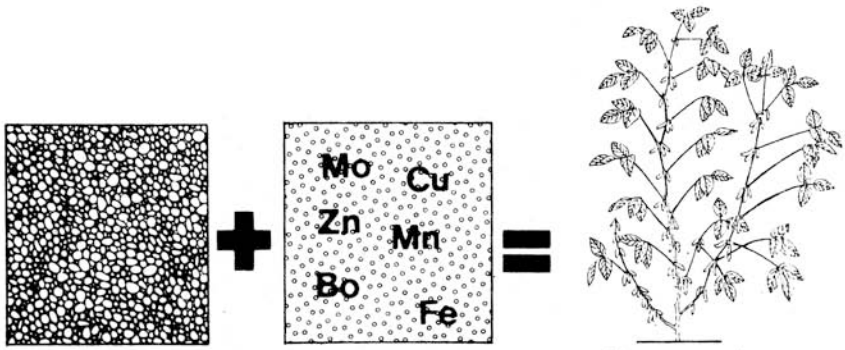


Lupang kakaunti ang potasyo

50-60 kilogramo ng *potash* sa bawa't ektarya sa pagtatanim

- Karamihan sa mga lupa ay may sapat na potasyo para sa halamang utaw.
- Kapag makikita sa resulta ng pagsusuri sa lupa na kakaunti ang potasyo niyon, dapat magdagdag ng 50-60 kilogramong *potash* sa bawa't ektarya sa oras ng pagtatanim.

Abono—*micronutrients*



Micronutrients

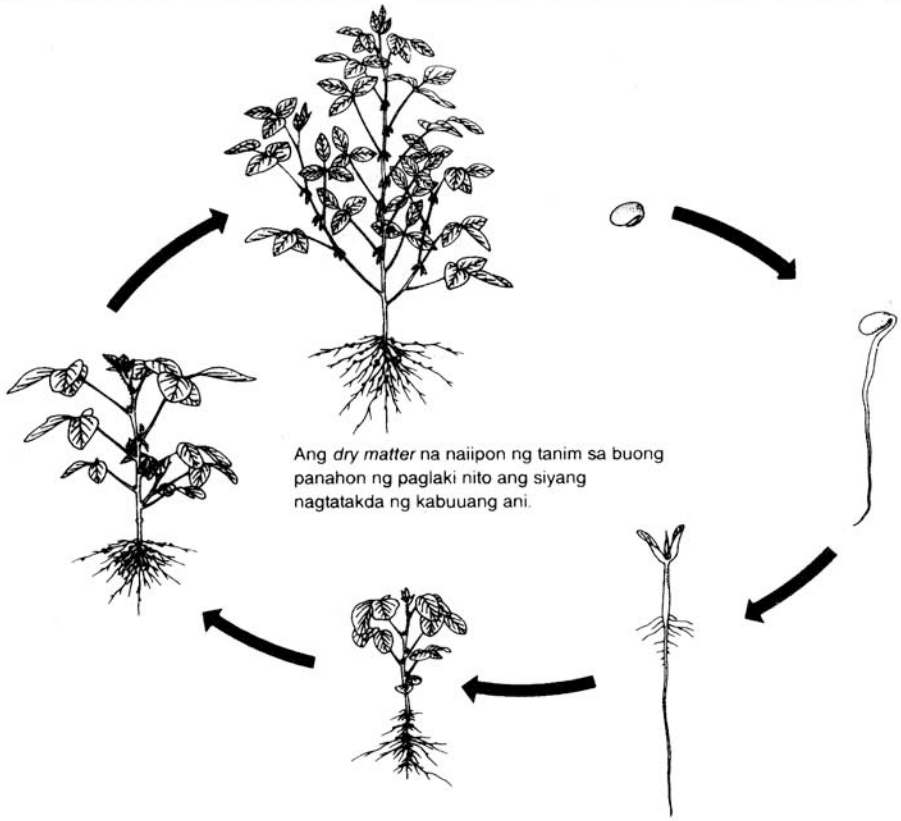
Masaganang ani

- Ang mga *micronutrients* ay mga sustansiyang kaunting-kaunti lamang ang kailangan. Karamihan sa mga lupa ay may sapat na *micronutrients*.
- Ang isang *micronutrient* ay dapat lamang na gamitin kapag makikita sa pagsusuri sa lupa na may kakulangan niyon.

Mga kalagayang kailangan sa pagtatanim at produksiyon ng *dry matter*

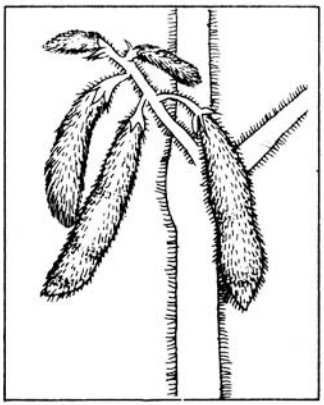
Produksiyon ng *dry matter* **115**
Pagkakabahagi ng *dry matter* **116**
Mga bagay na may epekto sa produksiyon ng *dry matter* **117**
Mga bagay na may epekto sa produksiyon ng *dry matter*—paglaki ng dahon **118**
Mga bagay na may epekto sa produksiyon ng *dry matter*—sikat ng araw **119**
Mga bagay na may epekto sa produksiyon ng *dry matter*—tubig **120**
Mga bagay na may epekto sa produksiyon ng *dry matter*—mga sustansiya **121**

Produksiyon ng *dry matter*



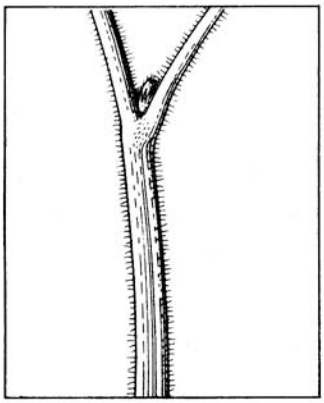
- Ang *dry matter* na naipon ng isang halaman ay ang timbang ng sariwang halaman na hindi kasama ang nilalaman nitong tubig.
- Ang *dry matter* na naipon ng tanim sa buong panahon ng paglaki nito ang siyang nagtatakda ng kabuuang ani.
- Ang mga kalagayan sa bawa't yugto ng pagtubo ng tanim ay may epekto sa naiipong *dry matter*.

Pagkakabahagi ng *dry matter*

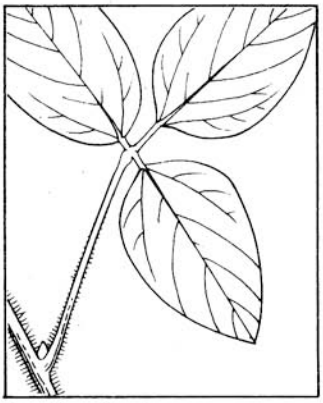


Bunga

Ugat/nodyul



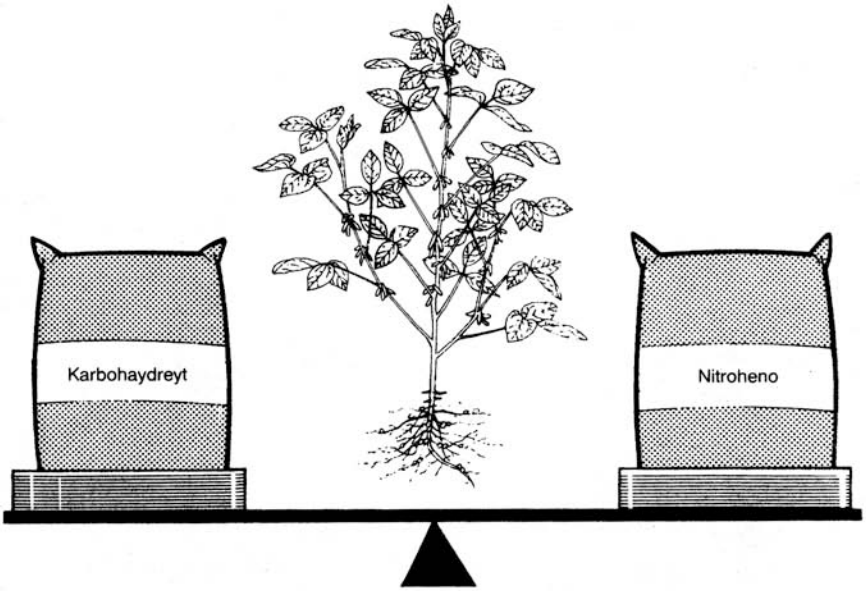
Punò



Mga dahon/tangkay

- Ang mataas na ani ay makakamtan kapag wasto ang pagkakabahagi ng *dry matter* sa mga ugat, punò, mga dahon, at bunga.

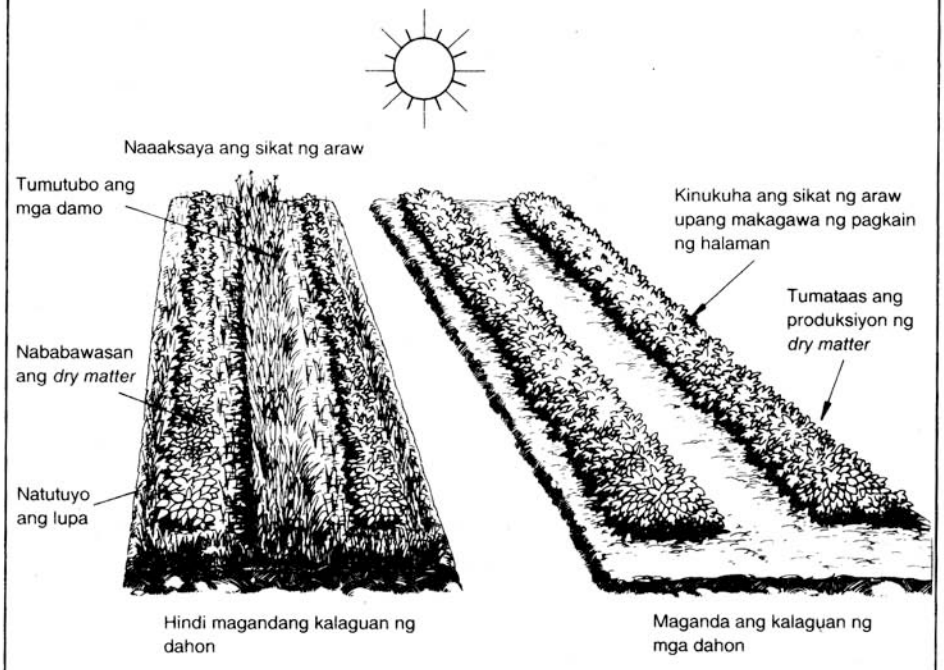
Mga bagay na may epekto sa produksiyon ng *dry matter*



Balanseng dami ng karbohaydreyt at nitroheno

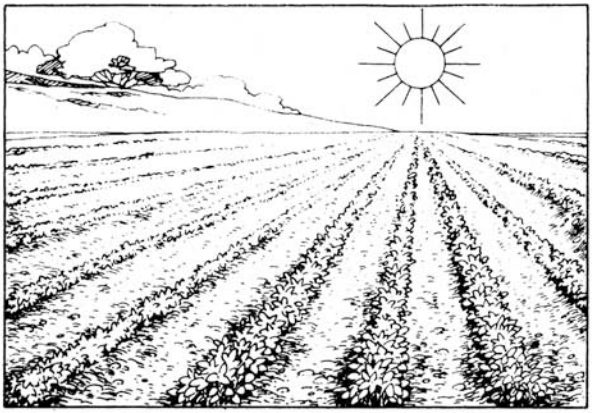
- Para sa pinakamataas na produksiyon ng *dry matter*, dapat magkaroon ng balanseng karbohaydreyt na ginawa ng mga dahon at nitrohenong nakukuha ng mga ugat.

Mga bagay na may epekto sa produksiyon ng *dry matter*—paglaki ng dahon



- Kapag mabilis ang paglaki ng mga dahon, ang sikat ng araw ay nakukuha at nagagamit sa paggawa ng karbohaydreyt para sa halaman.
- Ang mga dahon sa itaas ay dapat na maging tila isang payong, o yungyong, na nakalililim sa lupa sa pagitan ng mga hanay ng halaman. Dapat may makarating na sikat ng araw sa mga dahon sa ibaba.

Mga bagay na may epekto sa produksiyon ng *dry matter*—sikat ng araw



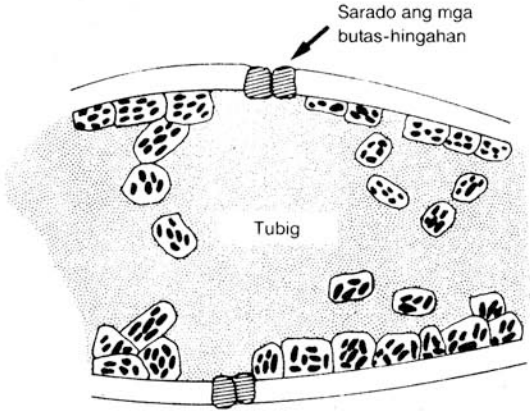
Ang liwanag ay nakapagpapataas sa produksiyon ng *dry matter.*

Ang lilim ay nakapagpapabawas sa produksiyon ng *dry matter.*

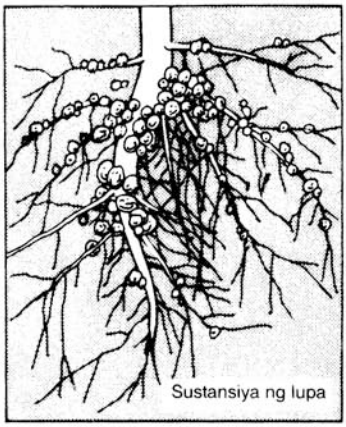
- Ang matinding liwanag ng araw ay nakapagpapataas sa produksiyon ng *dry matter.*
- Kapag ang utaw ay itinanim sa lilim, bababâ ang *dry matter* habang lumalaki ang lilim.

Mga bagay na may epekto sa produksiyon ng *dry matter*—tubig

Bahaging paputol ng isang dahon, pinalaki nang napakaraming ulit



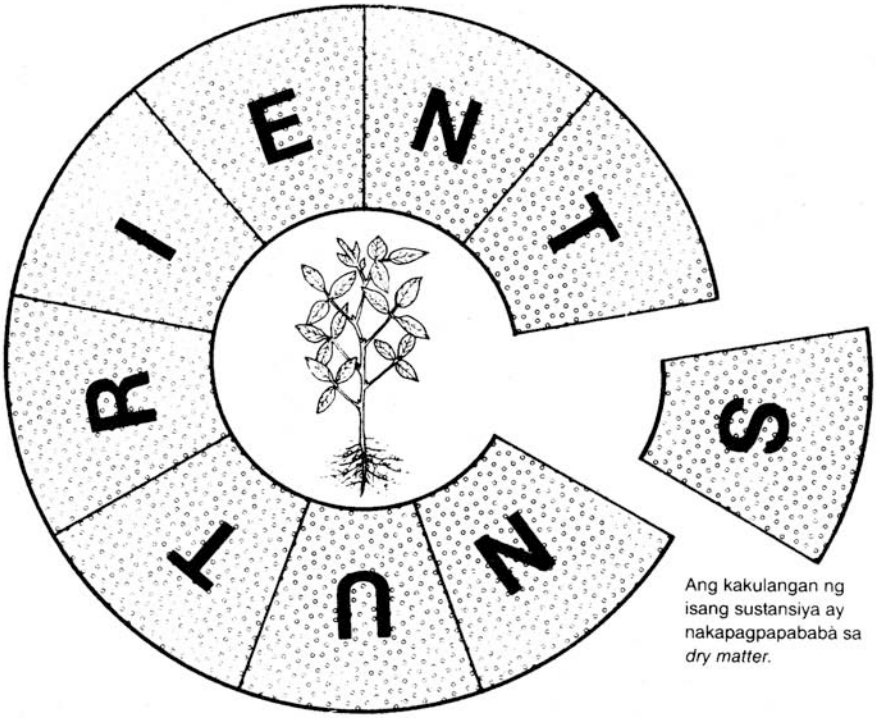
Kapag kakaunti ang tubig, nagsasara ang mga butas-hingahan kaya't nababawasan ang pagkaing ginagawa ng mga dahon.



Kapag labis ang tubig, hindi masisipsip ng mga ugat ang mga sustansiya ng lupa.

- Ang pinakamataas na produksiyon ng *dry matter* ay nakakamtan kapag tama ang dami ng tubig sa lupa.
- Ang utaw ay dapat itanim sa lupang malalim at hindi naglulusak.

Mga bagay na may epekto sa produksiyon ng *dry matter*—mga sustansiya



Ang kakulangan ng isang sustansiya ay nakapagpapababà sa *dry matter.*

Kailangan ng utaw ang lahat ng mga sustansiya sa tamang dami.

- Ang lahat ng mga sustansiya ay kailangan sa tamang dami. Kahit na ang ibang mga sustansiya ay sagana, ang kakulangan ng isang sustansiya ay labis na makapagpapababà sa *dry matter.*

Pag-aani at pag-iimbak ng utaw

Pag-aani **125**
Paggigiik **126**
Pag-iimbak **127**

Pag-aani

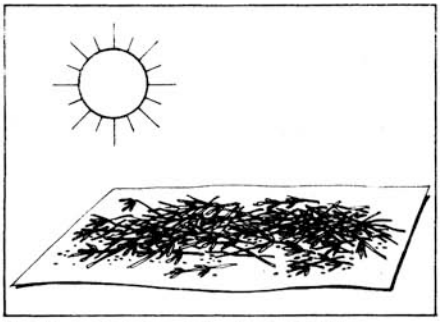
Mag-ani sa loob ng isang linggo pagkaraang ang 95% ng mga bunga ay magkulay-dilaw.

Pag-aani sa pamamagitan ng makina

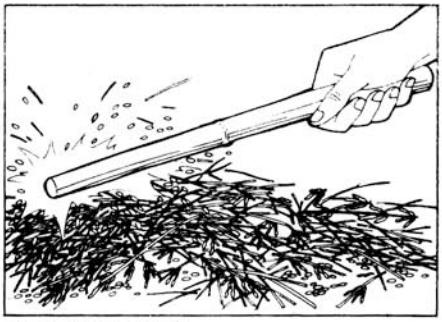
Pag-aani sa pamamagitan ng kamay

- Ang pag-aani sa tamang panahon ay mahalaga upang makamtan ang magandang uri at ani ng buto ng utaw.
- Kapag naantala ang pag-aani, ang mga balat ay puputok, na ikawawala ng maraming mga buto.
- Ang ulan pagkaraang mahinog ang mga bunga ay makasisira sa magandang katangian ng buto.

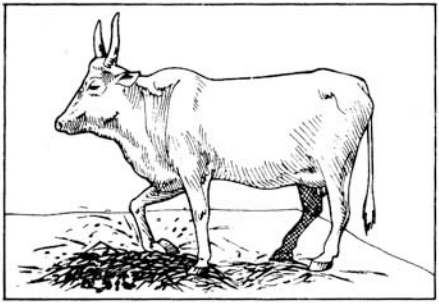
Paggigiik



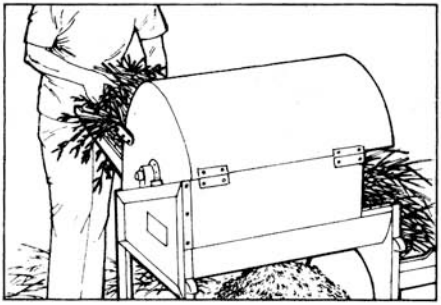
Mga bungang pinatuyo sa araw o sa makina, na may 12% tubig



Hinahampas ng patpat



Pinatatapakan sa baka

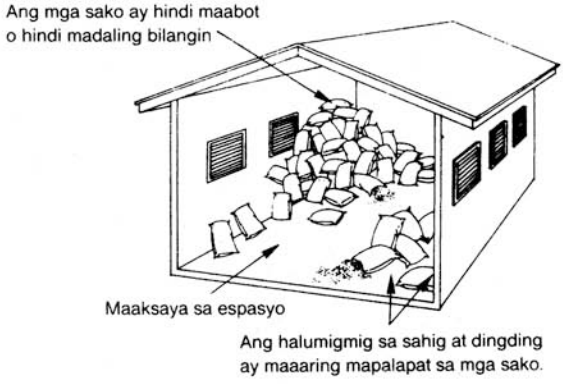


Ginigiik sa makina

- Ang mga inaning bunga ay dapat matuyong mabuti bago giikin.
- Ang paggigiik sa pamamagitan ng kamay ay karaniwang gumagamit ng panghampas na patpat.
- Sa malakihang produksiyon, ang utaw ay maaaring giikin sa pamamagitan ng makina.

Pag-iimbak

Hindi maayos



Maayos

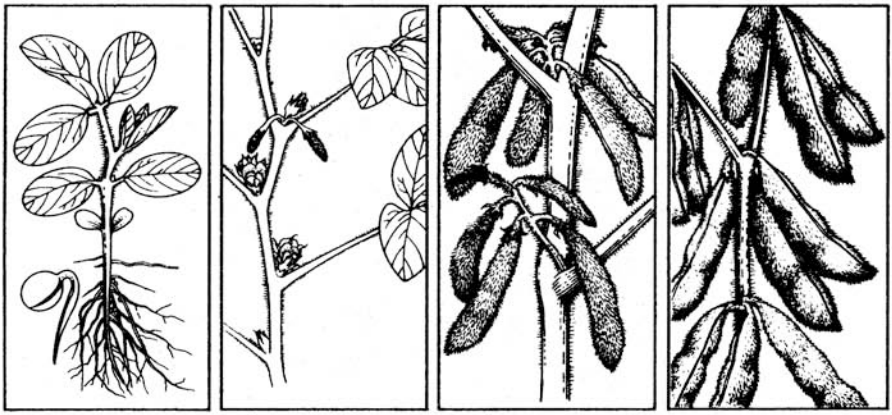
- Ang butong pang-imbak ay dapat na tuyo, at hindi lalabis sa 12% ang nilalamang tubig.
- Ang imbakan ay dapat na malamig at tuyo.

Pagpapataas sa ani at tubò

Pagpapataas sa ani at tubò—mga bagay na may epekto sa ani

Mga bagay na may epekto sa ani **133**
Mga bagay na may epekto sa ani—bilang ng bunga sa bawa't halaman **134**
Mga bagay na may epekto sa ani—bilang ng buto sa bawa't bunga **135**
Mga bagay na may epekto sa ani—timbang ng buto **136**

Mga bagay na may epekto sa ani

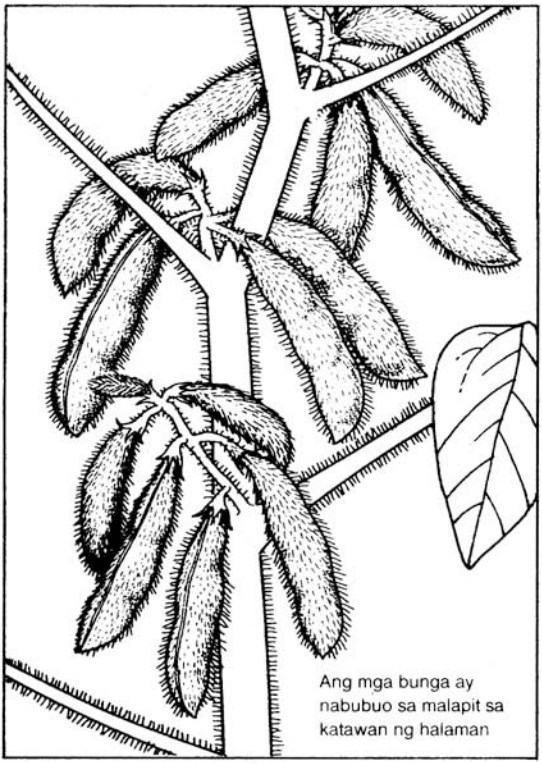


Pagsibol ng buto at paglaki ng punla	Pamumulaklak at paghuhubog ng bunga	Paglalaman	Paggulang
↓	↓	↓	↓

Ani = bilang ng halaman sa bawa't metro kuwadrado × bilang ng bunga sa bawa't halaman × bilang ng buto sa bawa't bunga × timbang ng bawa't buto

- Ang bawa't yugto ng pagtubò ng halaman ay mahalaga sa magiging kabuuang ani ng buto.
- Para sa mataas na ani, kailangan ang mabuting pamamahala sa lahat ng yugto ng pagtubò ng utaw. Ang mga kondisyon sa panahon ng paglaki ng utaw ay may epekto sa bawa't yugto ng paglaki nito.
- Ang kabawasan sa alinmang mga bagay na may epekto sa ani ay makapagpapababà sa kabuuang ani.

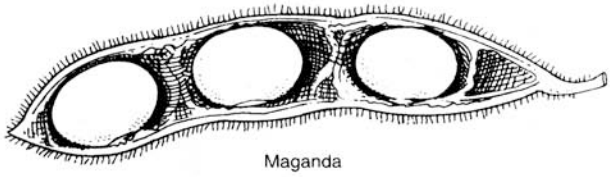
Mga bagay na may epekto sa ani—bilang ng bunga sa bawa't halaman



Ang mga bunga ay nabubuo sa malapit sa katawan ng halaman

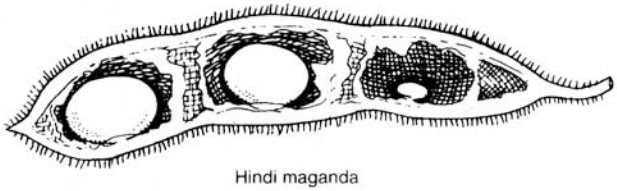
- Ang bilang ng bunga sa bawa't halaman ang pinakamahalagang bagay na may epekto sa ani.
- Halos 40 porsiyento ng mga bulaklak sa isang halaman ay nagiging bunga. Ang mga ito ay makapagbibigay ng magandang ani ng buto kung mainam ang kondisyon habang lumalaki ang halaman.

Mga bagay na may epekto sa ani—bilang ng buto sa bawa't bunga



Maganda

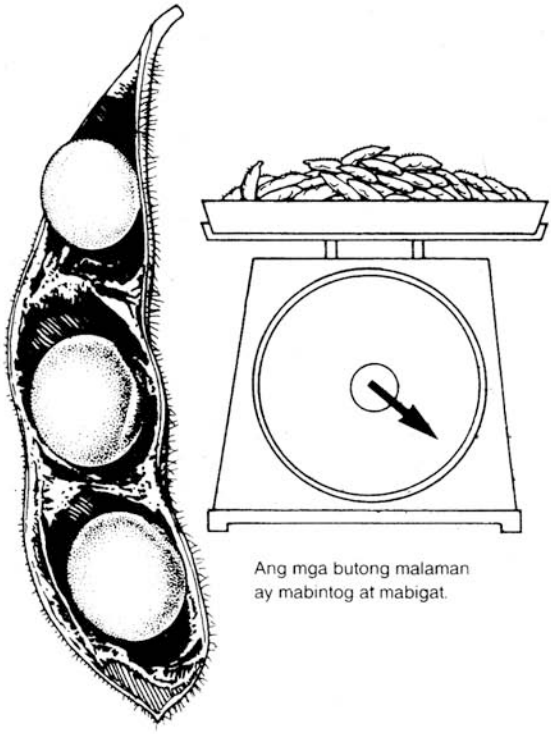
Ang mga bungang punô ay walang butong hindi naglalaman.



Hindi maganda

- Ang bilang ng buto sa bawa't bunga ay naitatakda sa pamumulaklak, kung kailan nagtatagpo ang polen ng lalaki at ang itlog sa obaryo.

Mga bagay na may epekto sa ani—timbang ng buto



Ang mga butong malaman ay mabintog at mabigat.

- Ang pinakamalaki at pinakamabigat na buto ay nagdedepende sa uri ng utaw.
- Ang timbang ng isang buto ay naitatakda sa panahon ng paglalaman ng buto.
- Ang tagtuyot o ang kakulangan sa mga sustansiya sa panahon ng paglalaman ng buto ay makapagpapababâ ng bilis ng paglalaman ng buto at nakapag-papaikli ng panahon niyon.

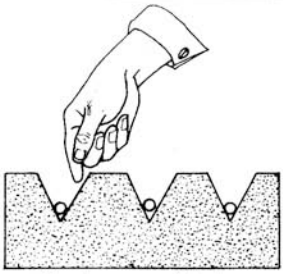
Pagpapataas sa ani at tubò—mga bagay-bagay tungkol sa produksiyon

Mga bagay-bagay tungkol sa produksiyon **139**
Pagtatanim ng mga makabagong uri **140**
Paggamit nang mahusay sa tubig ng lupa **141**
Pagpapatubig **142**
Paggamit ng abono **143**
Pagsugpo sa mga peste at sakit **144**

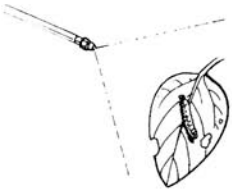
Mga bagay-bagay tungkol sa produksiyon

Panahon ng pag-aani

Uri



Panahon ng pagtatanim

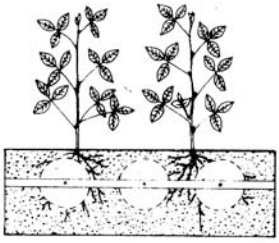


Pagsugpo sa peste

Dami ng binhing ginagamit

Abono

Lalim na katatagpuan ng tubig

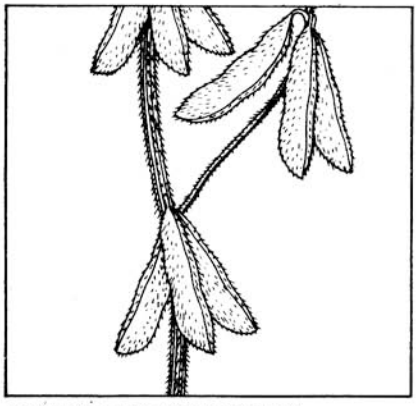


Tubig

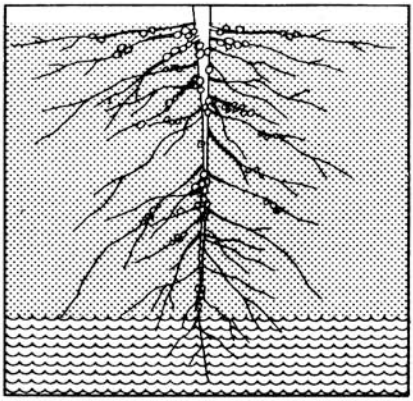
- Ang ani at pakinabang mula sa utaw ay maaaring mataas kapag angkop ang kombinasyon ng mga bagay-bagay tungkol sa produksiyon.
- Ang wastong kombinasyon ay nagdedepende sa uri ng utaw, at sa panahon, lugar, at mga kalagayan sa paglaki ng halaman.

Pagtatanim ng mga makabagong uri

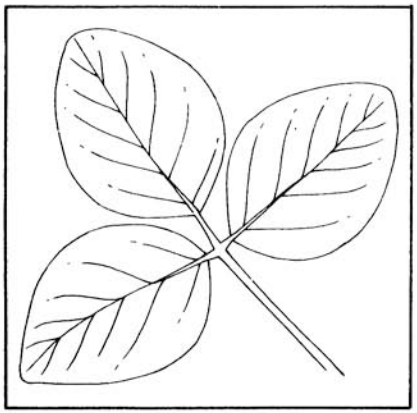
Magtanim ng mga uring matibay sa mga peste at sakit



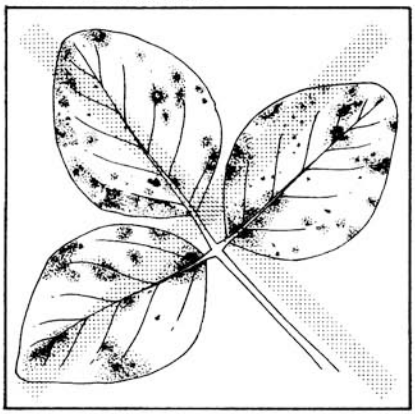
Magtanim ng mga uring magbibigay ng mataas na ani



Magtanim ng mga uring may ugat na tumutubò nang malalim upang makakuha ng tubig sa malalim na bahagi ng lupa



Matibay

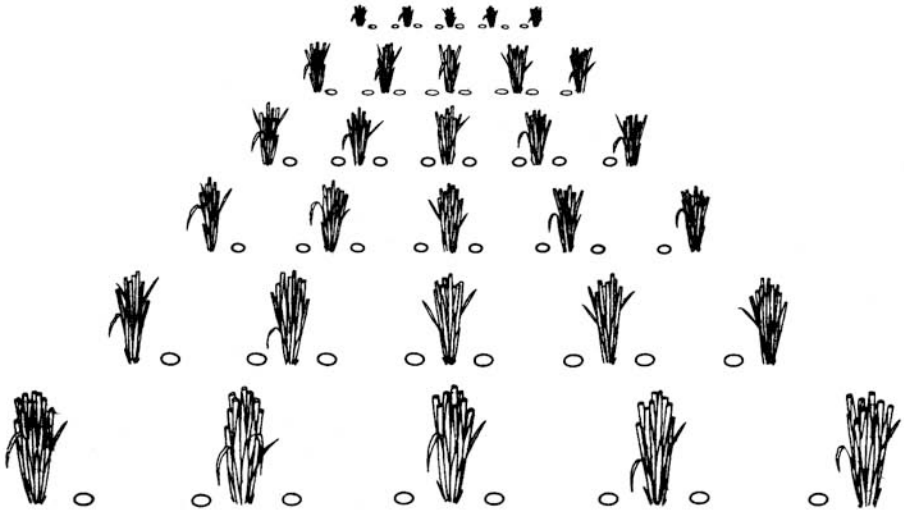


Madaling kapitan

- Ang mga makabagong uri ay makapagbibigay ng mas mataas na ani kaysa mga sinaunang uri.
- Magtanim ng mga uring makapagbibigay ng mataas na ani at matibay sa mga kulisap at sakit.

Paggamit nang mahusay sa tubig ng lupa

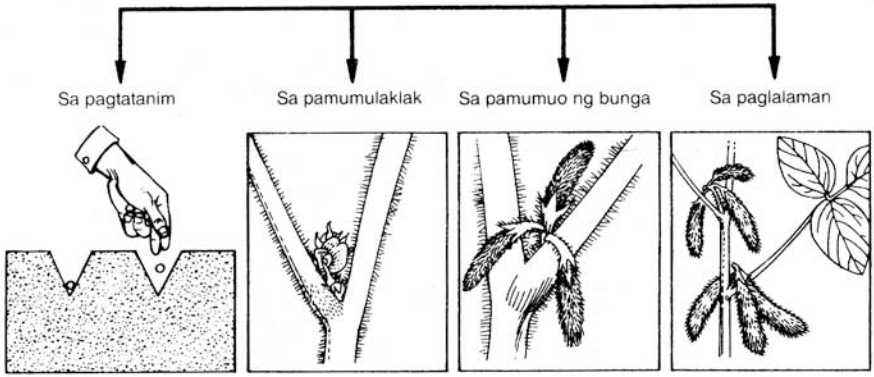
Huwag bungkalin ang lupa; mag-iwan ng makitid na daanan sa pagitan ng mga hanay



- Sa mga tanim na umaasa sa patak ng ulan, ang mahusay na paggamit sa tubig ng lupa ang susi sa mataas na ani.
- Magtanim ng utaw pagkatapos na pagkatapos ng pag-aani ng palay. Maari rin namang magtanim ng utaw sa pagitan ng palay 10 araw bago anihin ito.

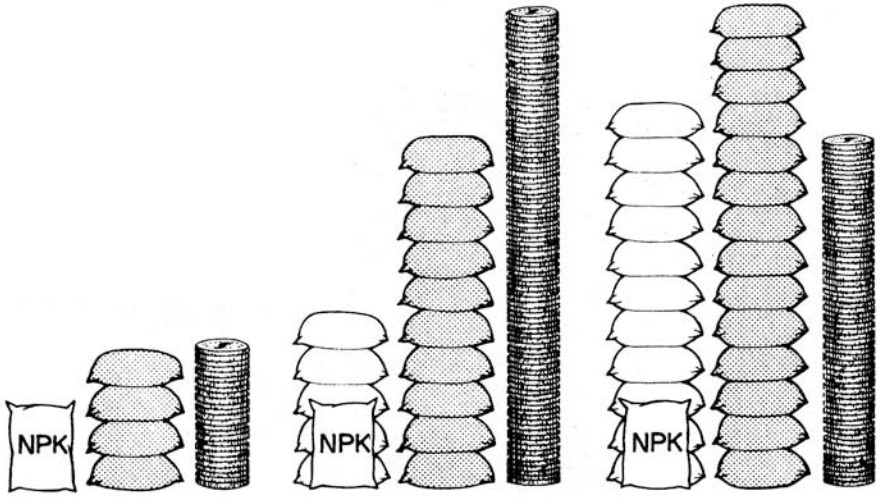
Pagpapatubig

Patubigan ang utaw



- Sa mga lugar na may tubig, patubigan ang utaw sa pagtatanim at mula sa pamumulaklak hanggang paglalaman ng bunga.
- Ang dami ng tubig na gagamitin ay nagdedepende sa dami ng tubig na kayang imbakin ng lupa.
- Kailangan ang mabuting pag-aayos ng tubig. Ang pagtigil ng tubig sa taniman ay makapagpapababà sa ani.
- Ang dami ng tubig na gagamitin ay nagdedepende sa dami ng tubig na kayang imbakin ng lupa.

Paggamit ng abono



Kaunting abono
Mababang ani
Mababang pakinabang

Tamang abono
Mataas na ani
Pinakamalaking pakinabang

Pinakamaraming abono
Napakataas na ani
Mas mababang pakinabang

- Ang paggamit ng abono sa utaw ay makapagbibigay ng mabuting pakinabang. Subali't ang karagdagang ani ay dapat na sapat upang mabawi ang gastos sa abono.

Pagsugpo sa mga peste at sakit

Mga damo

Mga pesteng kulisap

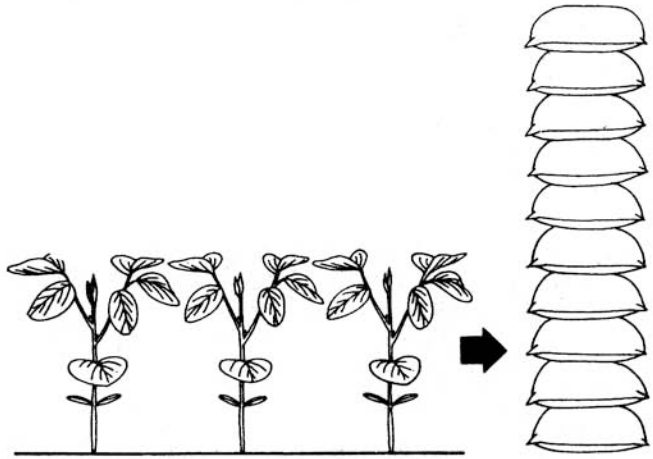
Mga sakit

- Ang mga damo, pesteng kulisap, at sakit ay makalilipol nang ganap sa isang tanim.
- Agapan ang pagsugpo sa mga iyon.

Mga nakapagpapababà sa ani—masasamang damo

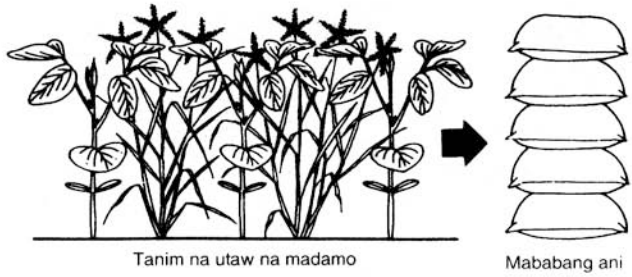
Kabawasan sa ani mula sa masasamang damo **147**
Ang masasamang damo ay kaagaw ng utaw **148**
Ang masasamang damo ay may epekto sa paglaki ng punla **149**
Pagsugpo sa masasamang damo—paggagamas sa pamamagitan ng kamay **150**
Paggamit ng mga paraang may kaugnayan sa pagtatanim **151**
Pagbungkal ng lupa sa pagitan ng mga hanay ng tanim **151**
Paggamit ng mga pamatay-damo **153**
Mga karaniwang masasamang damo ng utaw **154**
Mga damo (*grasses*) **155**
Mga damo (*grasses*) **156**
Mga palumpong **157**
Mga palumpong **158**
Masasamang damong malapad ang dahon **159**
Masasamang damong malapad ang dahon **160**
Masasamang damong malapad ang dahon **161**

Kabawasan sa ani mula sa masasamang damo



Tanim na utaw na walang masasamang damo

Mataas na ani

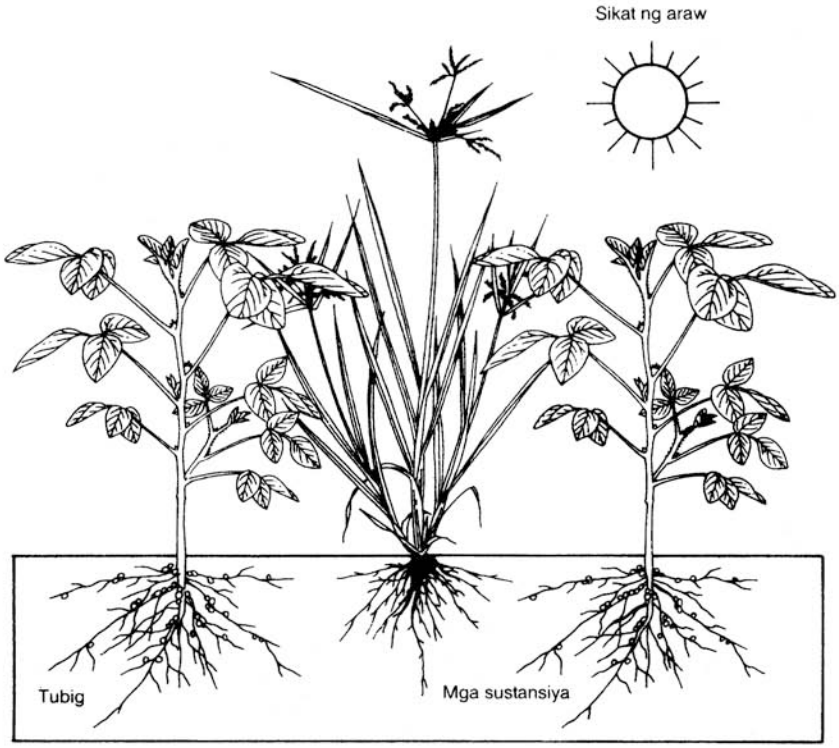


Tanim na utaw na madamo

Mababang ani

- Ang masasamang damo ay nakapagpapababà sa ani sa lahat ng panahon —higit sa tag-ulan kaysa sa tag-init.

Ang masasamang damo ay kaagaw ng utaw

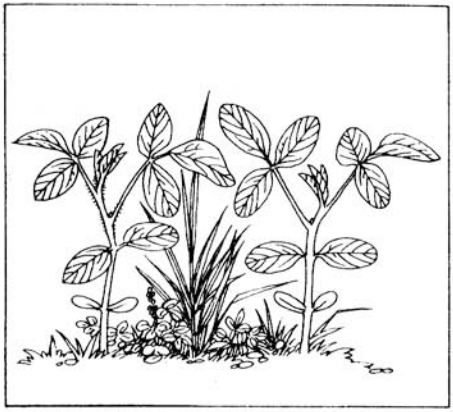


- Ang masasamang damo ay kaagaw ng halamang utaw sa sikat ng araw, mga sustansiya, at tubig.

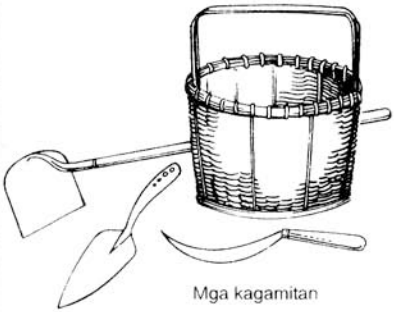
Ang masasamang damo ay may epekto sa paglaki ng punla

- Ang pinakamalaking pinsalang nagagawa ng masasamang damo ay sa unang 5 linggo pagkatanim ng utaw.

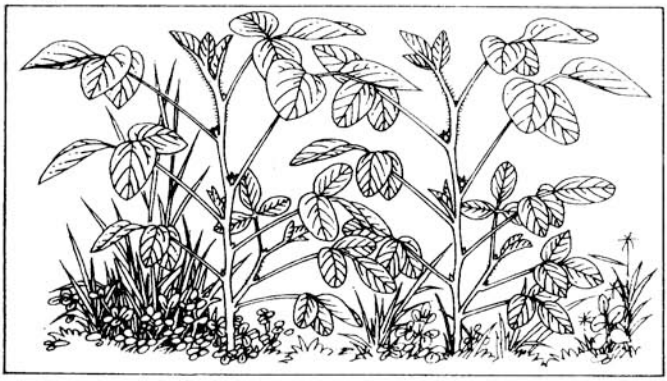
Pagsugpo sa masasamang damo—paggagamas sa pamamagitan ng kamay



Unang paggagamas sa pamamagitan ng kamay



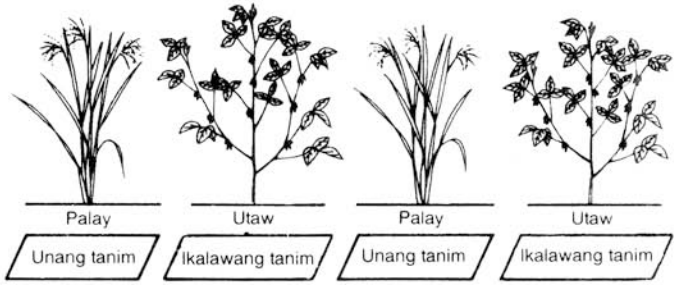
Mga kagamitan



Ikalawang paggagamas sa pamamagitan ng kamay

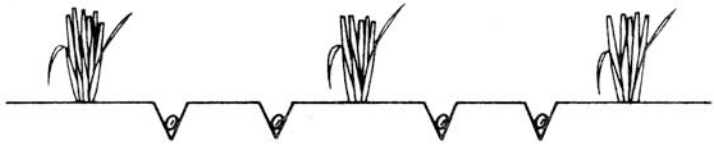
- Ang masasamang damo ay masusugpo sa paggagamas sa pamamagitan ng kamay.
- Dalawang paggagamas ang kailangan—isa 2 linggo pagkatanim, at isa sa pamumulaklak.

Paggamit ng mga paraang may kaugnayan sa pagtatanim



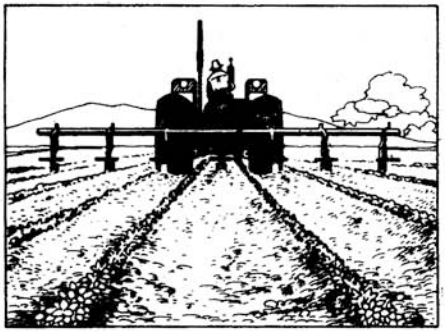
Pagbubungkal

Pagtatanim nang maaga

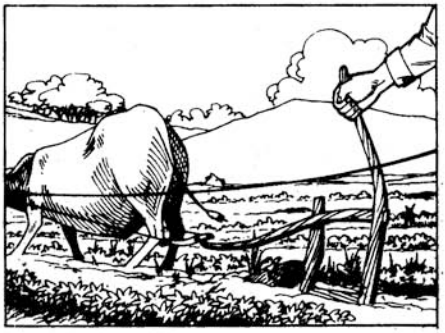


- Ang pagtatanim ng 2 uri ng tanim nang halinhinan, ang pagbungkal ng lupa, at pagtatanim nang maaga ay makapagpapababa sa bilang ng masasamang damo.

Pagbungkal ng lupa sa pagitan ng mga hanay ng tanim



Traktora

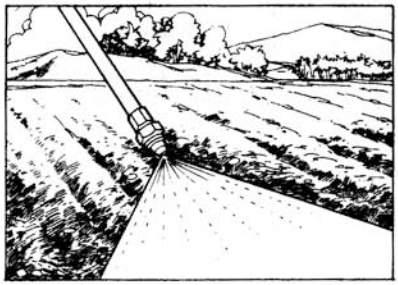


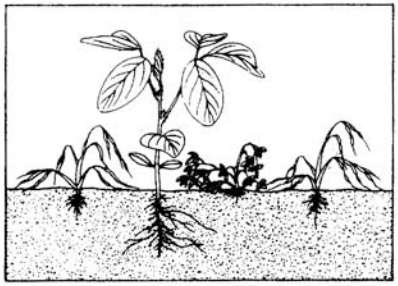
Hila ng kalabaw o baka

Pagbungkal sa pamamagitan ng kamay

- Ang masasamang damo ay masusugpo sa pamamagitan ng pagbungkal ng lupa sa pagitan ng mga hanay ng tanim, na gumagamit ng pangdukal na pang-kamay o mga kagamitang hila ng kalabaw o baka.
- Sa malakihang produksiyon, dapat gumamit ng traktora.

Paggamit ng mga pamatay-damo



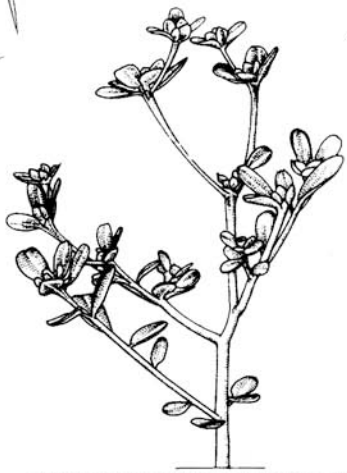


- Ang masasamang damo ay masusugpo sa pamamagitan ng mga pamatay-damong kemikal. Ito ay pumapatay sa lahat ng masasamang damo subali't walang masamang epekto sa paglaki ng utaw.
- Ang mga pamatay-damo ay magagamit sa sandali ng pagtatanim ng utaw upang hindi na tumubò ang masasamang damo.

Mga karaniwang masasamang damo ng utaw

Mga damo (*grasses*)

Mga palumpong



Masasamang damong malapad ang dahon

- Depende sa lugar, iba-iba ang masasamang damong tumutubò kasama ng utaw.
- Nakalista rito ang pangalan ng masasamang damong karaniwan sa tropiko.

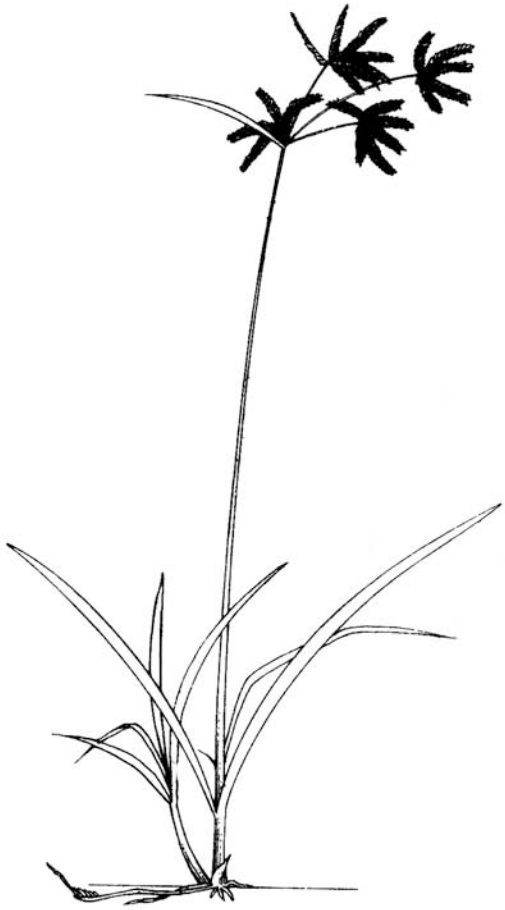
Mga damo (*grasses*)

- Pangalang siyentipiko: *Echinochloa colona*

Mga damo (*grasses*)

- Pangalang siyentipiko: *Dactyloctenium aegyptium*

Mga palumpong



• Pangalang siyentipiko: *Cyperus rotundus*

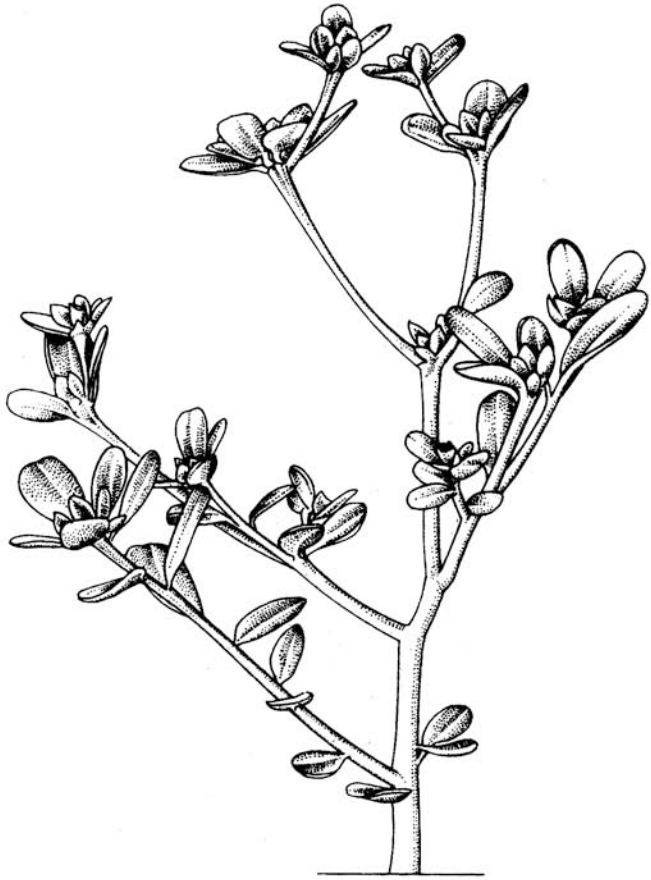
Mga palumpong

• Pangalang siyentipiko: *Cyperus iria*

Masasamang damong malapad ang dahon

- Pangalang siyentipiko: *Amaranthus spinosus*
  Katawagan: Uray

Masasamang damong malapad ang dahon



• Pangalang siyentipiko: *Portulaca oleracea*

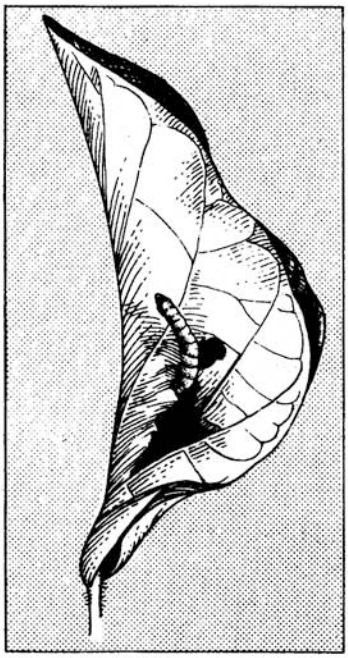
Masasamang damong malapad ang dahon

- Pangalang siyentipiko: *Mimosa pudica* L.
  Katawagan: Makahiya

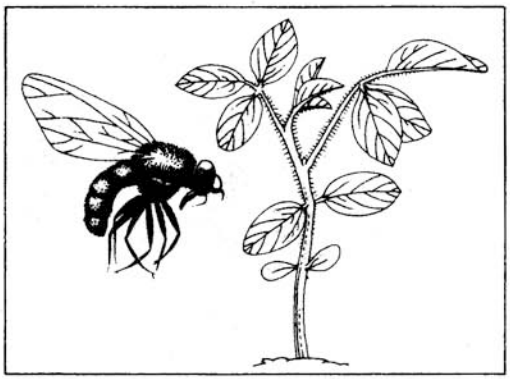
Mga nakapagpapababà sa ani—mga pesteng kulisap

Kabawasan sa ani na dulot ng mga pesteng kulisap **165**
Pagsugpo sa mga peste—paggamit ng uring matibay **166**
Paggamit ng mga paraang may kaugnayan sa pagtatanim **167**
Paggamit ng mga pamatay-kulisap **168**
Paggamit na sama-sama ng iba't-ibang paraan ng pagsugpo **169**
Mga karaniwang pesteng kulisap ng utaw sa tropiko—sa yugto ng punla **170**
Bago mamulaklak **171**
Bago mamulaklak **172**
Bago mamulaklak hanggang sa paghuhubog ng bunga **173**
Paglaki ng bunga **174**
Paglaki ng bunga **175**

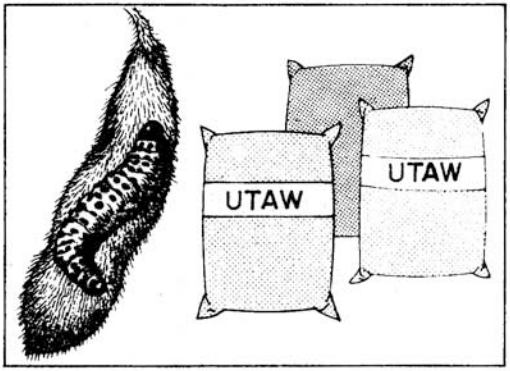
Kabawasan sa ani na dulot ng mga pesteng kulisap



Ang mga mamumutas-dahon at maniniklop-dahon ay nakapagpapababà sa ani



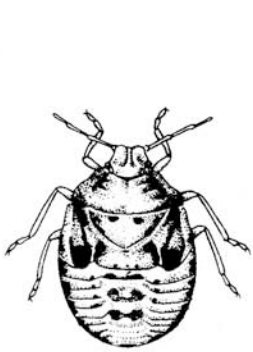
Ang mga *beanflies* (langaw ng bins) ay nakasusugpo sa paglaki ng punla o nakamamatay dito.



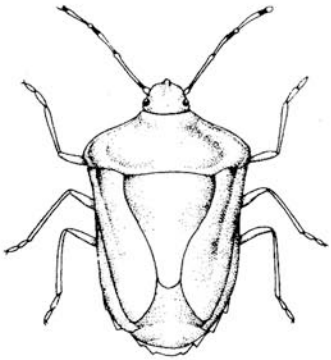
Ang mga uod sa bunga ay nagdudulot ng hanggang 80% kabawasan sa ani.

- Ang mga pesteng kulisap ay sumasalakay sa utaw sa lahat ng yugto ng pagtubò nito, mula sa pag-usbong hanggang sa paggulang ng bunga.
- Ang mga pinakamapaminsalang peste ay iba-iba ayon sa lugar at sa panahon.
- Ang kabawasan sa ani ay ayon sa yugto ng pagtubò ng utaw nang ito'y mapinsala.

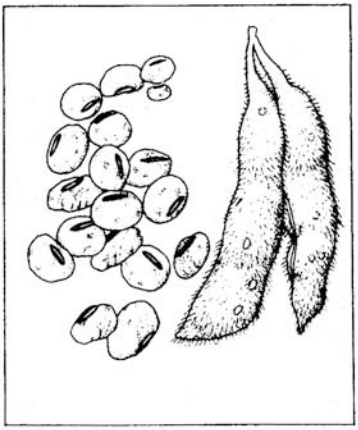
Pagsugpo sa mga peste —paggamit ng uring matibay



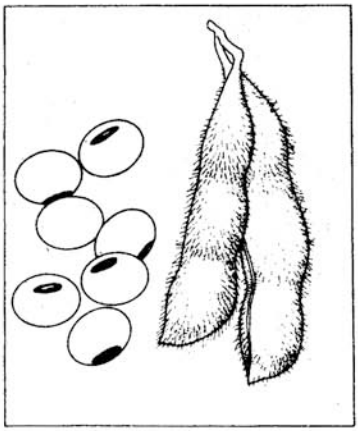
Nimpa



Husto sa gulang



Mga butong napinsala



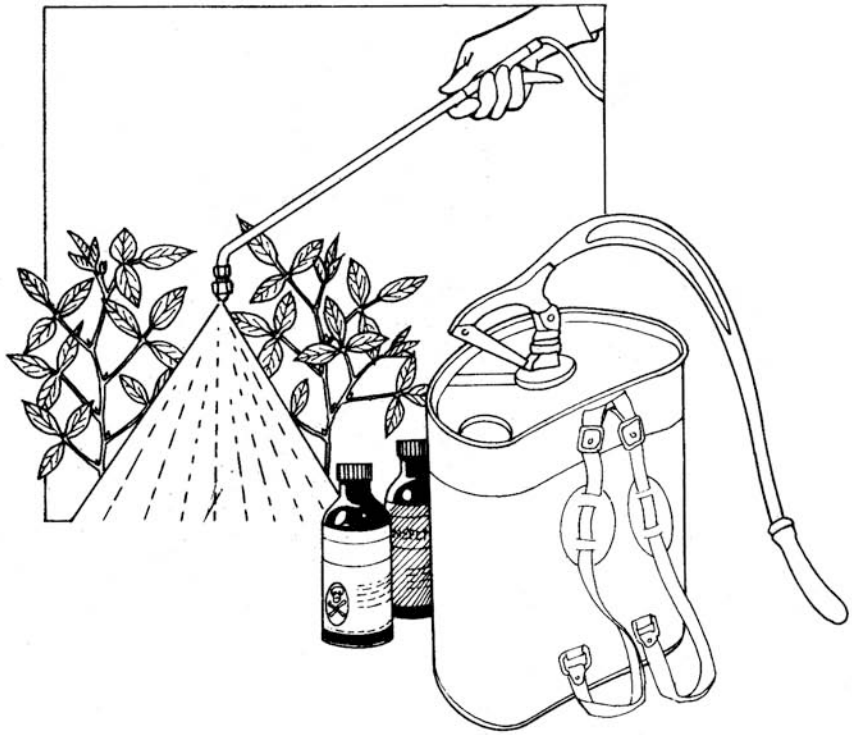
Matibay na uri

- Ang ilang uri ng utaw ay matibay sa isa o sa mahigit pang pesteng kulisap.
- Ang pagtatanim ng mga uring matibay ay isang hindi magastos na paraan ng pagsugpo sa pinsala ng mga kulisap.

Paggamit ng mga paraang may kaugnayan sa pagtatanim

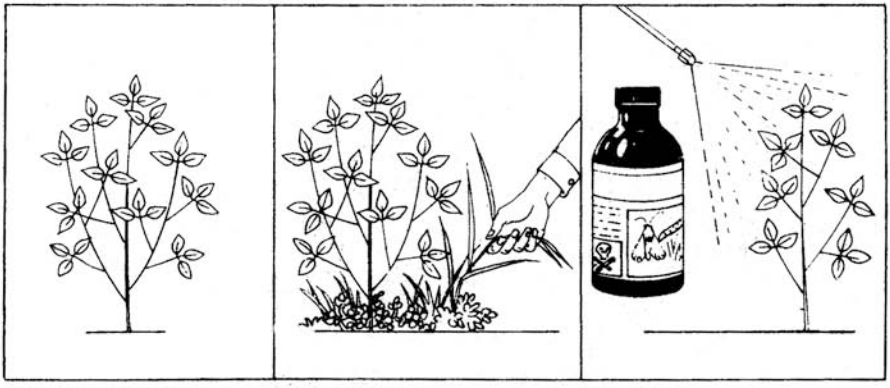
- May ilang kulisap na masusugpo sa pamamagitan ng paraang may kaugnayan sa pagtatanim.

Paggamit ng mga pamatay-kulisap



- Ang mga pamatay-kulisap ay maaaring gamitin sa pagsugpo sa mga peste, kapag kailangan.
- Sunding mabuti ang mga direksiyon sa paggamit—kailan gagamitin, paano ang paggamit, at gaano karami ang gagamitin.

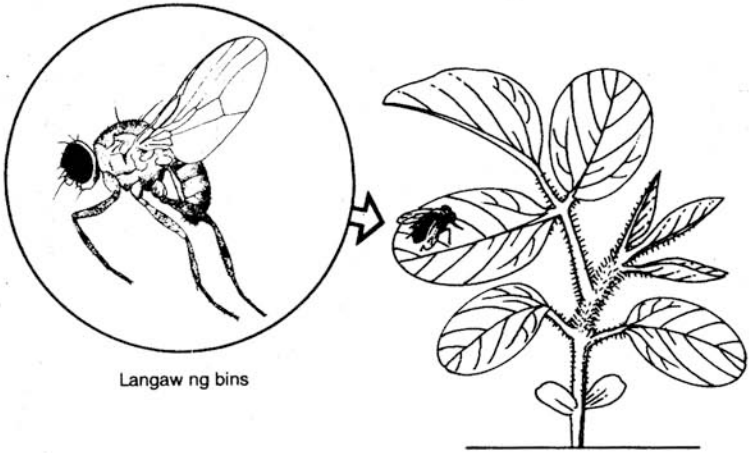
Paggamit na sama-sama ng iba't-ibang paraan ng pagsugpo



Magtanim ng mga uring matibay | Mga paraang may kaugnayan sa pagtatanim | Gumamit ng pamatay-kulisap

- Maraming paraan ng pagsugpo sa peste ang magagamit na sama-sama:
  —pagtatanim ng mga uring matibay
  —paggamit ng wastong paraang may kaugnayan sa pagtatanim
  —paggamit ng tamang pamatay-kulisap sa tamang panahon

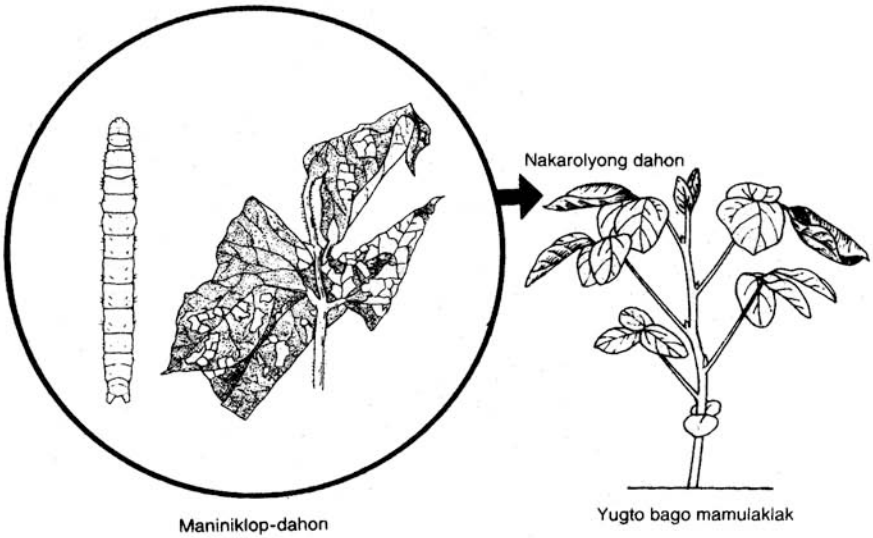
Mga karaniwang pesteng kulisap ng utaw sa tropiko—sa yugto ng punla



Langaw ng bins

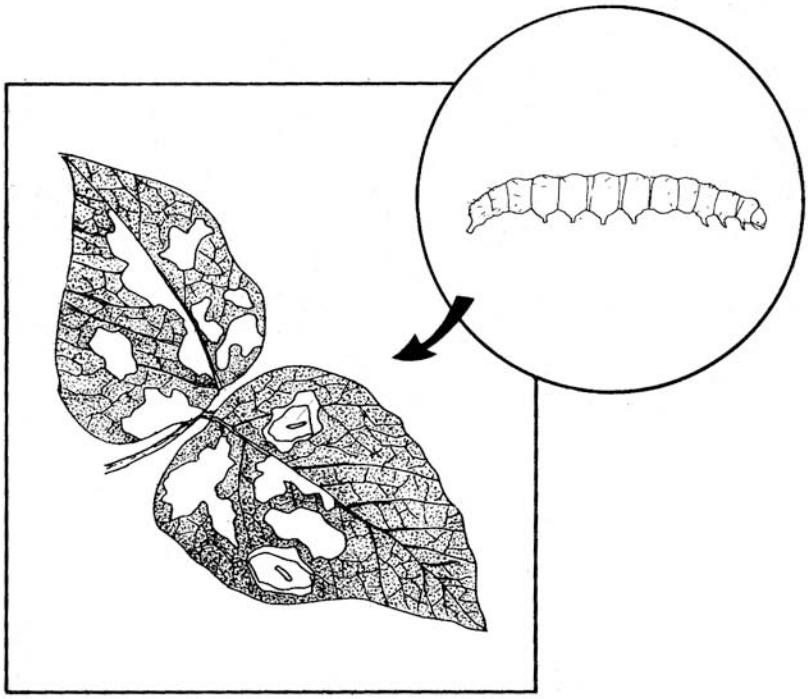
- Pangalang siyentipiko: *Melanagromyza sojae* (Zehntner)
  Ophiomyia phaseoli (Tryon)
- Pinsala: Ang mga husto sa gulang ay nangingitlog sa mga dahon ng utaw. Ang mga uod ay gumagawa ng butas sa mga tangkay at punò. Ang mga punla ay nababansot o namamatay.
- Pugsugpo: Gumamit ng pamatay-kulisap.

Bago mamulaklak



- Pangalang siyentipiko: *Hedylepta indicata* (Fabricius)
- Pinsala: Ibinabalot ng uod ang dahon at saka nanginginain doon. Ang mga dahon ay nagkukulay pinilakan.
- Pagsugpo: Gumamit ng pamatay-kulisap.

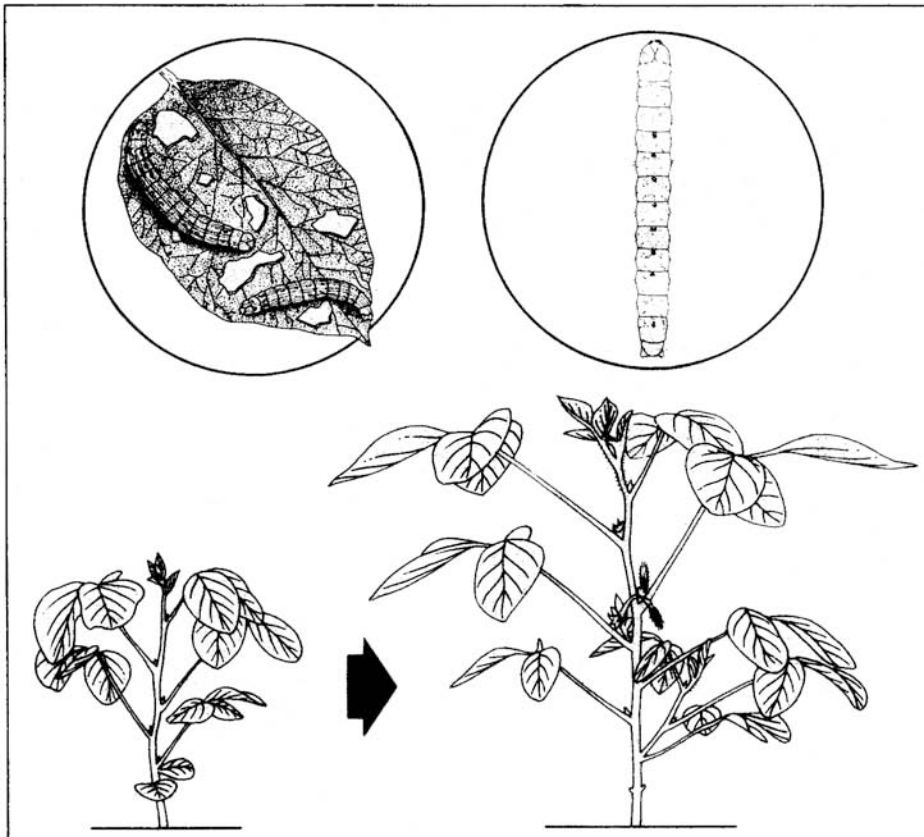
Bago mamulaklak



Mamumutas-dahon *Aproaerema modicella* Deventer

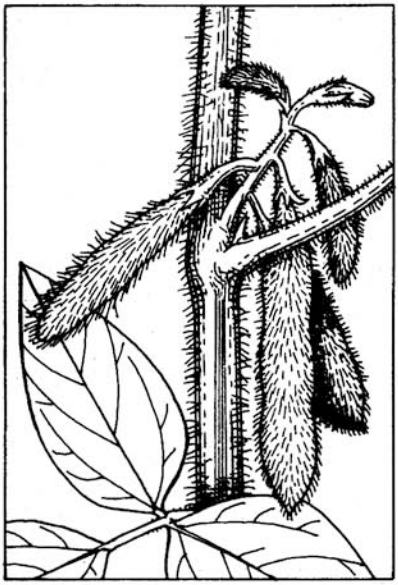
- Pangalang siyentipiko: *Aproaerema modicella* Deventer
- Pinsala: Binubutas ng mga mapulang uod na ito ang berdeng bahagi ng mga dahon; walang natitira kundi isang manipis at tila-pilak na balot. Ang mga dahon ay maaaring malaglag.
- Pagsugpo: Gumamit ng pamatay-kulisap.

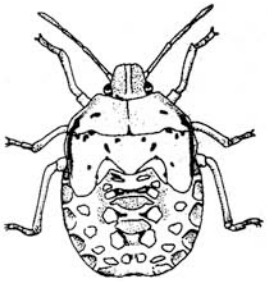
Bago mamulaklak hanggang sa paghuhubog ng bunga

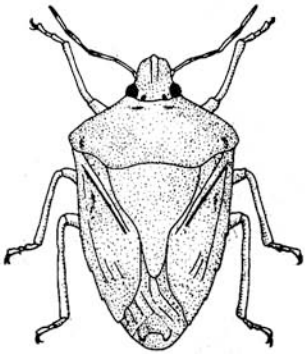


- Pangalang siyentipiko: 1. *Spodoptera litura* (Fabricius)
  2. *Heliothis armigera* (Hubner)
- Pinsala: Ang mga uod ay nanginginain sa mga dahon at tangkay.
- Pagsugpo: Gumamit ng pamatay-kulisap.

Paglaki ng bunga



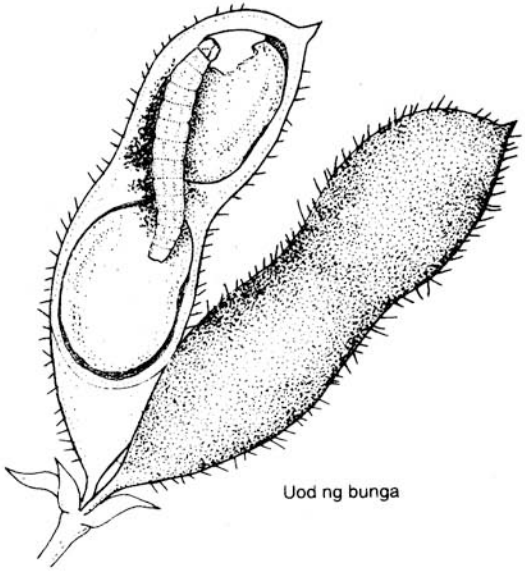




Berdeng atangya ng utaw
at mga kauri nito

- Pangalang siyentipiko: *Nezara viridula* (Linnaeus)
- Pinsala: Sinisipsip ng mga nimpa at husto sa gulang na atangya ang katas ng bunga at ng buto.
- Pagsugpo: Gumamit ng pamatay-kulisap.

Paglaki ng bunga

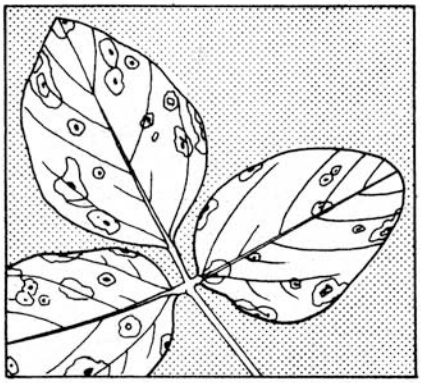


- Pangalang siyentipiko: 1. *Etiella zinckenella* (Treitschke)
  2. *Maruca testulalis* (Geyer)
- Pinsala: Ang mga uod ay bumubutas sa murang bunga at nanginginain sa lumalaking buto, na nagiging dahilan ng malaking kabawasan sa ani.
- Pagsugpo: Gumamit ng pamatay-kulisap.

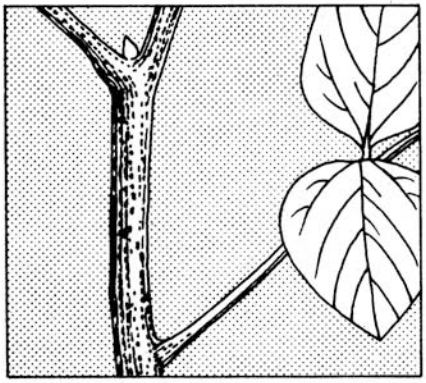
Mga nakapagpapababà sa ani—mga sakit

Kabawasan sa ani dahil sa mga sakit **179**
Pagsugpo sa mga sakit—pagtatanim ng mga uring matibay **180**
Paggamit ng mga paraang may kaugnayan sa pagtatanim **181**
Paggamit ng mga kemikal **182**
Mga sakit ng utaw na karaniwan sa tropiko—
Pagkabulok ng punla dalá ng amag na *Pythium* **183**
Pagkabulok ng ugat dalá ng amag na *Fusarium* **184**
Pagkabulok ng ugat dalá ng amag na *Rhizoctonia* **185**
Pagkabulok ng ugat dalá ng amag na *Phytophthora* **186**
Parang-uling na pagkabulok **187**
Anthracnose **188**
Tila-kalawang na butlig **189**
Muradong mantsa sa binhi **190**
Mga butlig na dala ng baktirya **191**
Mosaic ng utaw **192**
Pagkalanta ng usbong **193**

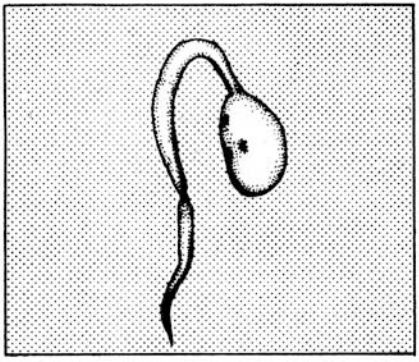
Kabawasan sa ani dahil sa mga sakit



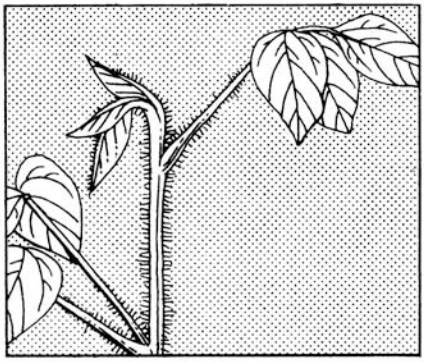
Mga sakit ng dahon



Mga sakit ng punò



Pagkabulok ng punla



Pagkalanta ng usbong

- Maraming sakit ang dumadapo sa utaw at makapagpapababà nang malaki sa ani.
- Ang mga sakit at ang kalalaan ng mga ito ay iba-iba ayon sa lugar at panahon. Ang mga sakit na karaniwan sa tropiko ay nakalista rito.

Pagsugpo sa mga sakit —pagtatanim ng mga uring matibay

Matibay

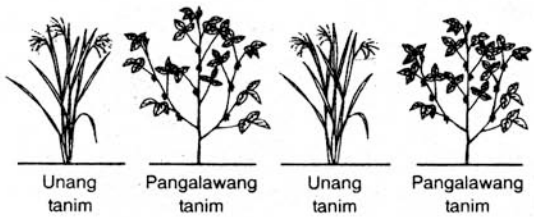
Madaling kapitan

- Ang ilang uri ng utaw ay matibay sa isa o mahigit pang sakit.
- Ang pagtatanim ng mga uring matibay ay isang di-magastos na paraan upang malayo ang utaw sa sakit.

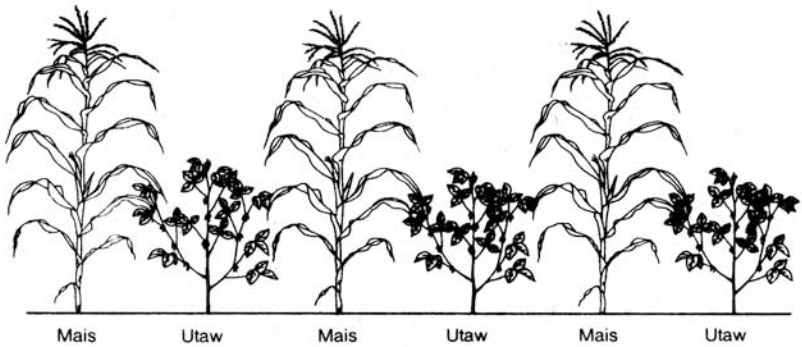
Paggamit ng mga paraang may kaugnayan sa pagtatanim

Pag-aararo nang malalim

Pagtatanim ng 2 magkaibang tanim nang halinhinan

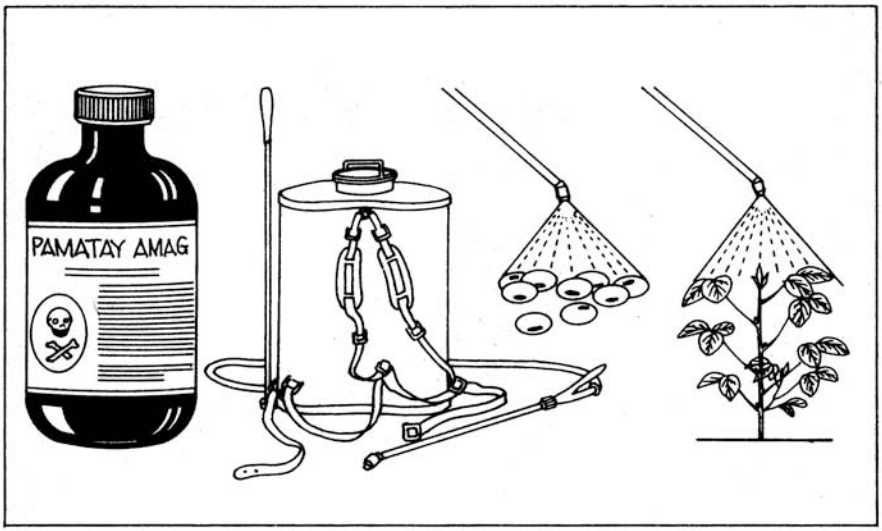


Pagtatanim ng magkakaibang tanim nang salitan



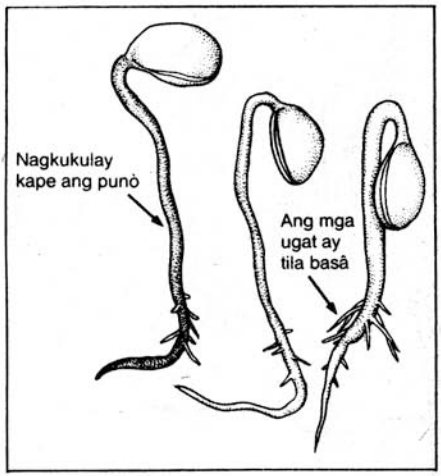
- Gumamit ng mga paraang may kaugnayan sa pagtatanim, tulad ng pag-aararo nang malalim, pagtatanim nang halinhinan, at pagtatanim nang salitan upang masugpo ang mga sakit.
- Sirain ang mga labí ng tanim na maaaring tigilan o maging dahilan ng pagkalat ng isang sakit.

Paggamit ng mga kemikal

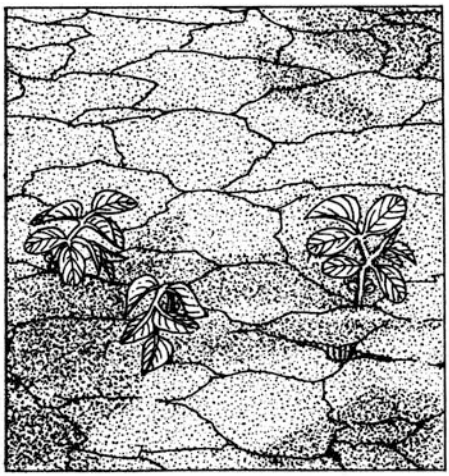


- Ang mga kemikal ay mabisang pangsugpo sa ilang mga sakit.
- Ang mga pamatay-amag ay napakahusay sa pagsugpo sa mga sakit na dalá ng amag na sumisira sa mga punla at dahon.

Mga sakit ng utaw na karaniwan sa tropiko— pagkabulok ng punla dalá ng amag na *Pythium*



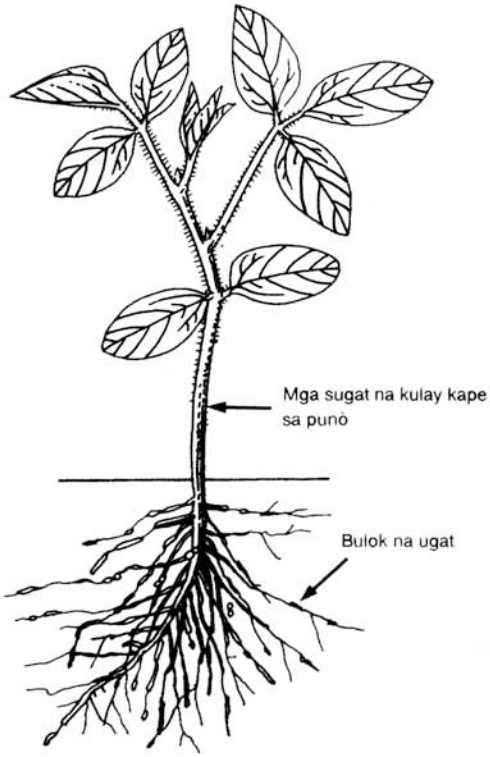
Dalá ng dalawang uri ng amag sa lupa



Ang buong pananim ay nasasalanta.

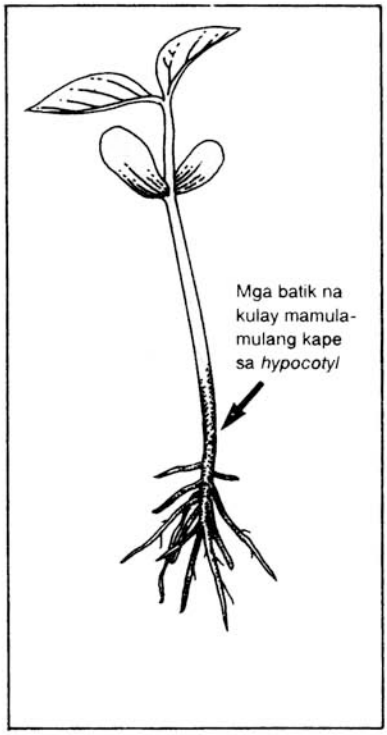
- Pangalang siyentipiko: *Pythium ultimum* at *Pythium deburyanum*
- Mga sintomas: Ang mga ugat ay tila basâ. Ang punla ay nagiging kulay kape.
- Pagsugpo: Magtanim ng sariwang binhi na mataas ang uri. Gamutin ng pamatay-amag ang binhi bago itanim.

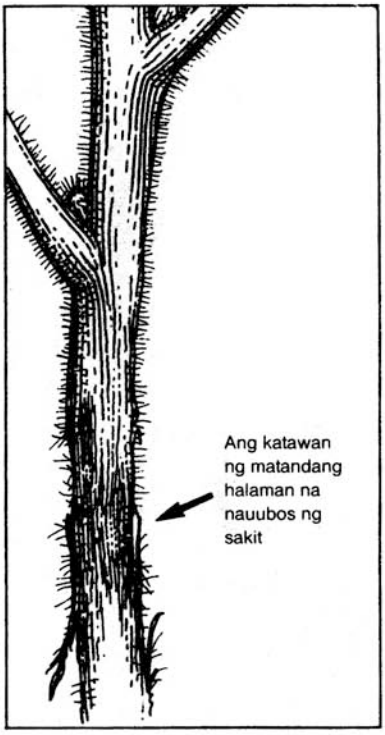
Pagkabulok ng ugat dalá ng amag na *Fusarium*



- Pangalang siyentipiko: *Fusarium oxysporum*
- Mga sintomas: Malimit lumitaw sa basang panahon—malakas ang ulan o baha. Nabubulok ang mga ugat ng punla; nagkakaroon ng mga batik na kulay kape ang punò.
- Pagsugpo: Magtanim ng may mataas na uring binhi, na ginamot ng pamatay-amag.

Pagkabulok ng ugat dalá ng amag na *Rhizoctonia*





Dalá ng karaniwang amag sa lupa
Ang pamatay-amag ay hindi napakabisa laban sa sakit na ito.

- Pangalang siyentipiko: *Rhizoctonia solani*
- Mga sintomas: Mga batik na kulay kape o mamula-mulang kape sa gawing ibaba ng katawan at sa *hypocotyl* ng punla.
- Pagsugpo: Taasan ang lupa sa paligid ng punò upang mabawasan ang pinsala.

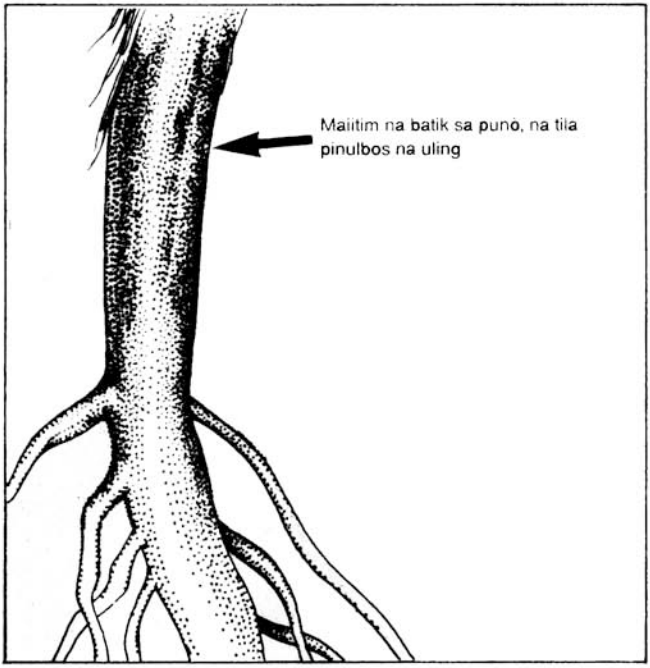
Pagkabulok ng ugat dalá ng amag na *Phytophthora*

Dalá ng amag

Ang mga punla ay nalalanta at namamatay sa bukid.
Ang amag na *Phytophthora* ay nabubuhay sa lupa mula sa isang panahon ng pagtatanim hanggang sa susunod.

- Pangalang siyentipiko: *Phytophthora megasperma* var. *sojae*
- Mga sintomas: Ang bahagi ng punò na malapit sa lupa ay nagiging kulay kapeng matingkad. Ang mga halaman ay nalalanta at namamatay. Ang sakit na ito ay karaniwan sa mga lugar na mababa, tinitigilan ng tubig, at may malagkit na putik.
- Pagsugpo: Magtanim ng mga uring matibay. Kailangang ang lupa ay hindi tigilan ng tubig.

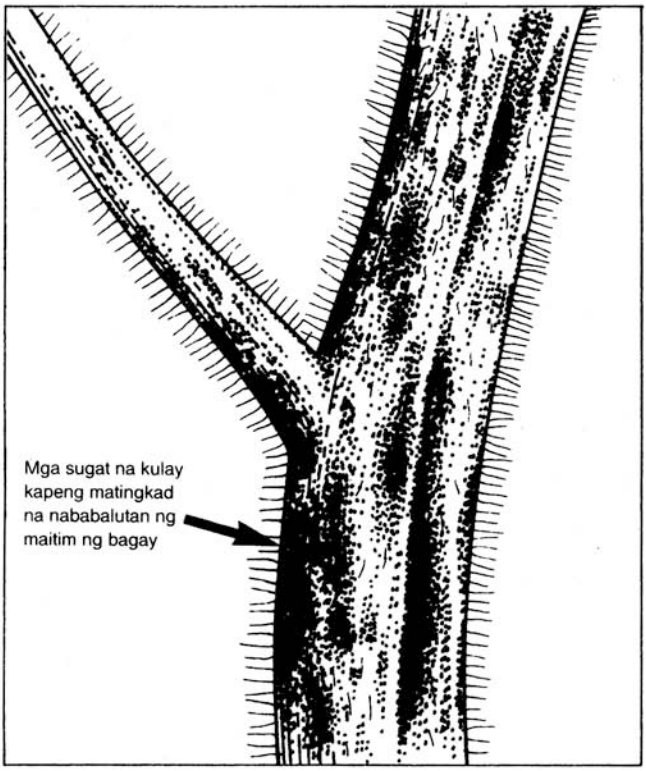
Parang-uling na pagkabulok



Dalá ng amag na nabubuhay sa tigang na lupa

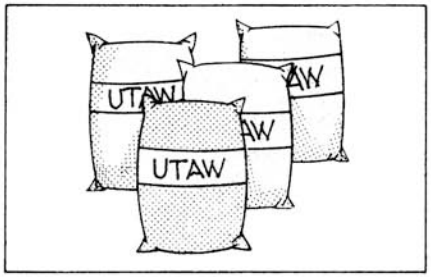
- Pangalang siyentipiko: *Macrophomina phaseolina*
- Mga sintomas: Ang ibabang bahagi ng punò ay may mga itim na batik na tila pinulbos na uling. Ang sakit na ito ay karaniwan sa mainit at tuyong panahon, at sa tigang na lupa.
- Pagsugpo: Magtanim ng iba't-ibang tanim nang halinhinan. Huwag palaging utaw ang itanim sa isang bukid sa sunud-sunod na taon.

Anthracnose

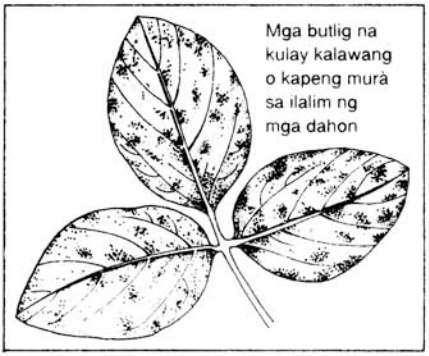


- Pangalang siyentipiko: *Colletotrichum dermatium* var. *truncata* at *Glomerella glycines*
- Mga sintomas: Ang *anthracnose* ay sakit ng mga punla at ng matatandang halaman. Ang punò ay nagkakaroon ng mga batik na kulay kapeng matingkad.
- Pagsugpo: Magtanim ng iba't-ibang tanim nang halinhinan. Magtanim ng binhi na may mataas na uri, walang sakit, at ginamot ng pamatay-amag.

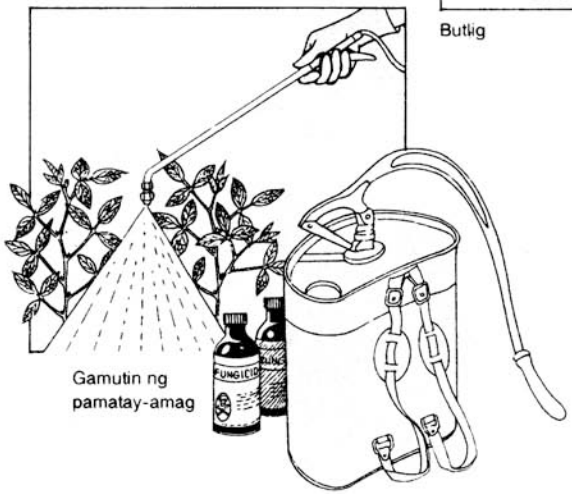
Tila-kalawang na butlig



Ang tila-kalawang na butlig ay nakapagpapababà ng 30-90% sa ani

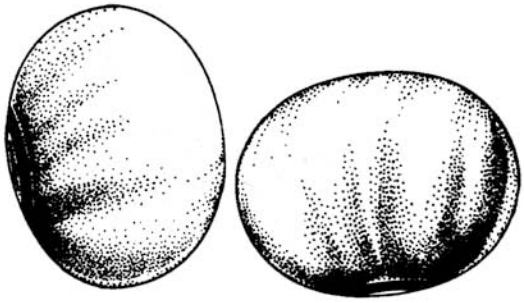


Butlig



- Pangalang siyentipiko: *Phakopsora pachyrhizi*
- Mga sintomas: Mga butlig na kulay kapeng murà o mamulá-mulá sa ilalim ng mga dahon. Ang mga dahon ay maaaring matanggal sa punò.
- Pagsugpo: Gumamit ng mga uri na hindi iindahin ang pagkakalalin ng sakit. Gamutin ng pamatay-amag. Wala pang uri ng utaw na hindi kinakapitan ng sakit na ito.

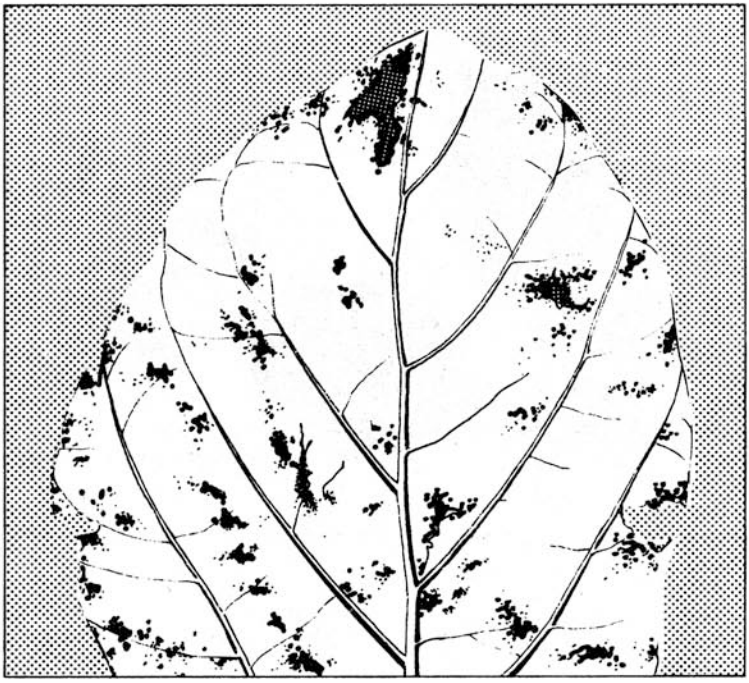
Muradong mantsa sa binhi



Ang balat ng binhi ay may mantsang murado.

- Pangalang siyentipiko: *Cercospora kikuchii*
- Mga sintomas: Mantsang kulay murado o matingkad na lila sa binhi. Ang mga may sakit na binhi ay maaaring panggalingan ng may sakit na punla. Ang mantsa ay kumakalat sa punò at mga dahon.
- Pagsugpo: Gamutin ng pamatay-amag ang binhi bago itanim.

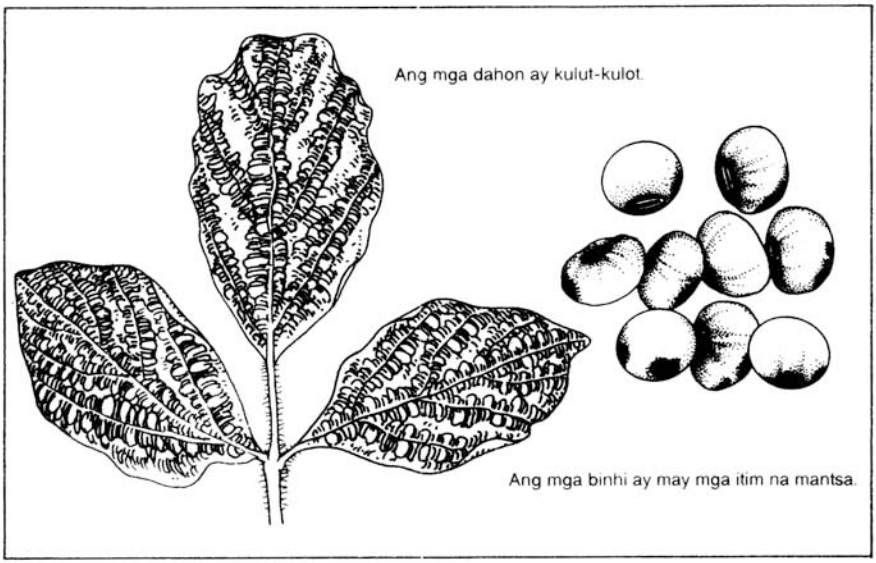
Mga butlig na dalá ng baktirya



Mga batik na kulay kape, na ang mga gilid ay kulay dilaw, sa ilalim ng dahon

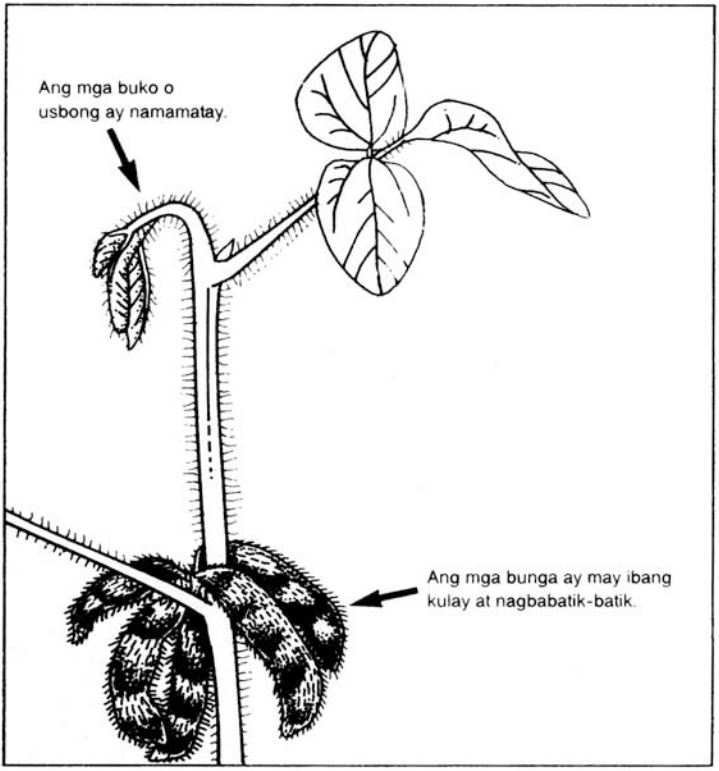
- Pangalang siyentipiko: *Xanthomonas phaseoli* var. *sojensis*
- Mga sintomas: Mga batik na kulay kape sa gitna at dilaw sa mga gilid, sa ilalim ng dahon. Ang sakit ay karaniwan sa mabanas at mahalumigmig na panahon.
- Pagsugpo: Magtanim ng iba't-ibang tanim nang halinhinan. Gumamit ng mga uring matibay.

Mosaic ng utaw



- Dala ng bayrus na tangay ng hangin o dalá ng mga dapulak mula sa may sakit na halaman.
- Mga sintomas: Kulut-kulot na mga dahon, at mga itim na mantsa sa binhi.
- Pagsugpo: Magtanim ng mga uring matibay. Bunutin at patayin ang mga halamang may sakit sa bukid. Magtanim ng panibago (utaw rin) sa mga bukid na walang sakit.

Pagkalanta ng usbong



- Dalá ng bayrus na nagbibigay ng sakit na *ringspot* sa tabako.
- Mga sintomas: Ang pinakadulong usbong ay nagkukulay kape. Ang halaman ay bansot at nananatiling berde kahit nakapamunga na ang mga halamang normal.
- Pagsugpo: Bunutin mula sa bukid na pagkukunan ng binhi ang mga halamang may sakit. Huwag magtanim ng utaw na katabi ng isa pang tanim na legumbre.

Ang utaw sa ibang disenyo ng pagtatanim

Ang utaw sa ibang disenyo ng pagtatanim —halinhinang pagtatanim

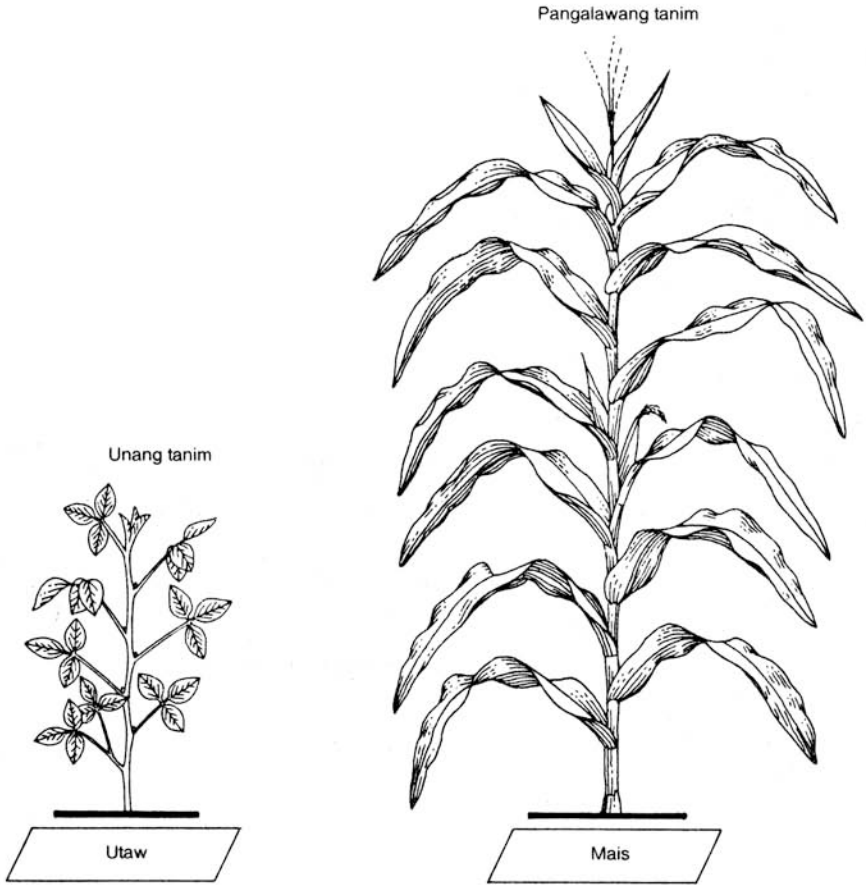
Ang utaw sa ibang disenyo ng pagtatanim 199
Halinhinang pagtatanim—utaw bago mais 200
Utaw bago sorgo 201
Utaw bago bulak 202
Utaw bago trigo 203

Ang utaw sa ibang disenyo ng pagtatanim

Tubó Utaw Kamoteng-kahoy

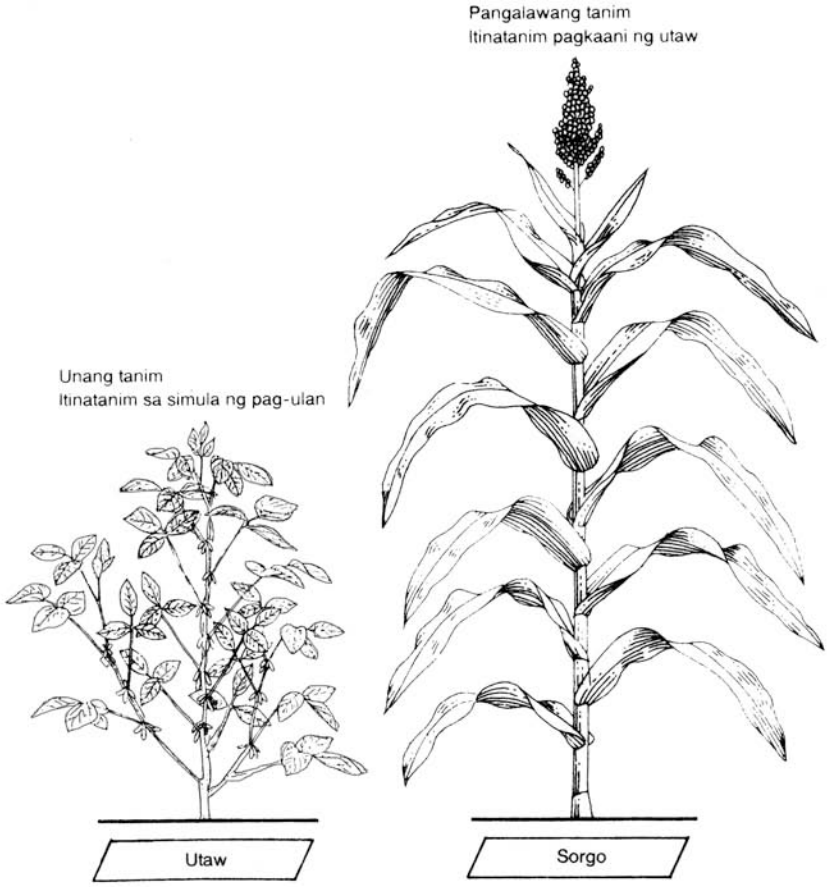
- Ang utaw ay maari ring itanim na kasama ng ibang tanim bukod sa palay —kasama ng ibang pagkaing-butil, tubó, bulak, o kamoteng-kahoy.
- Ang mga uring madaling mamunga ay angkop na angkop sa halinhinang pagtatanim sa mga lupang katihan.
- Ang utaw ay maaaring itanim nang salitan sa buong bukid o taniman, salitan na pitak-pitak, o sa pagitan ng mga tanim na pang-asyenda (malalaking pataniman).

Halinhinang pagtatanim—utaw bago mais



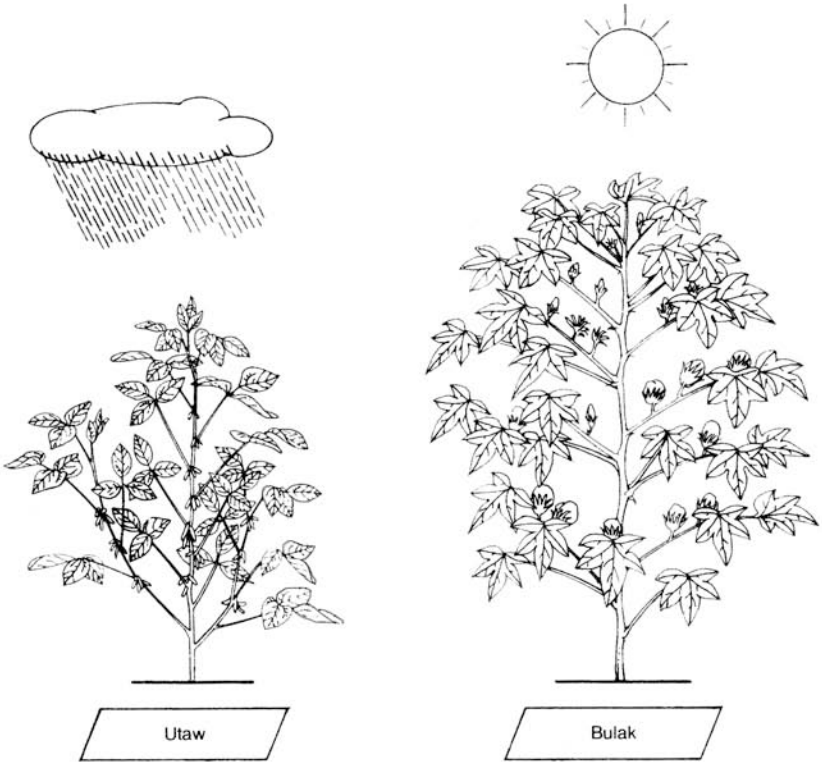
- Ang utaw na madaling mamunga ay tinatanim sa simula ng pag-ulan sa Mayo. Ang mais ay itinatanim pagkatapos mag-ani ng utaw.
- Ang utaw - mais na halinhinang pagtatanim ay isang higit na kapaki-pakinabang na pamamaraan ng pagtatanim kaysa magkakasunod na pagtatanim ng pagkaing-butil.

Utaw bago sorgo



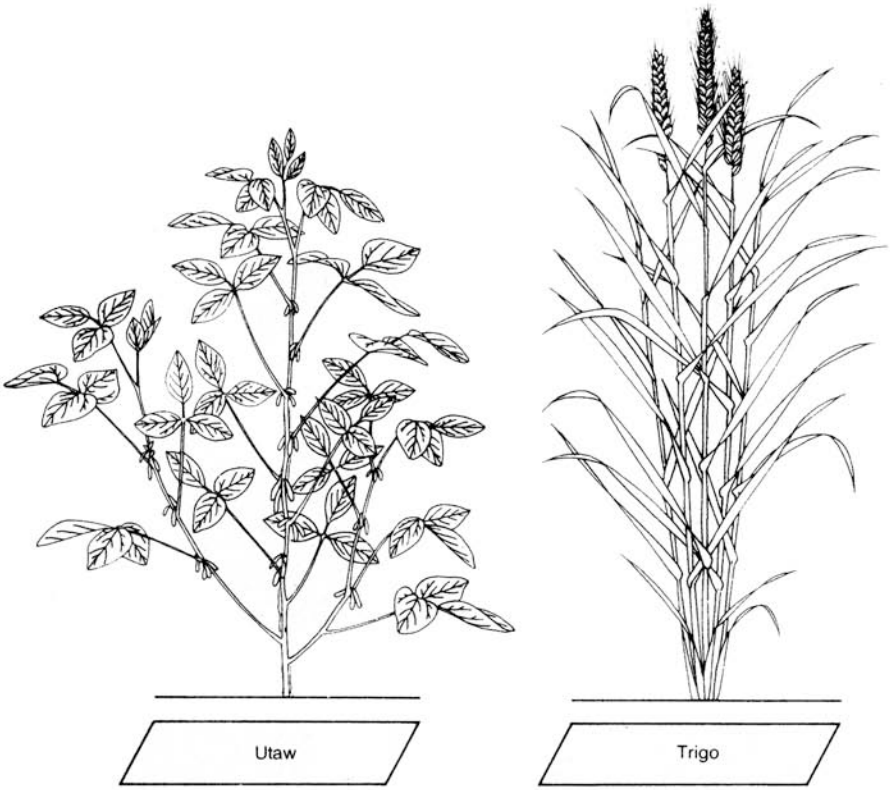
- Ang utaw na madaling mamunga ay itinatanim sa simula ng pag-ulan. Ang sorgo ay itinatanim pagkaani ng utaw.

Utaw bago bulak



- Ang utaw na madaling mamunga ay maaaring itanim sa pagsisimula ng tag-ulan.
- Ang bulak ay itinatanim pagkatapos ng tag-ulan at inaani sa pagtatapos ng tag-init.
- Ang ganitong magkasunurang pagtatanim ay nagbibigay ng magandang pakinabang.

Utaw bago trigo

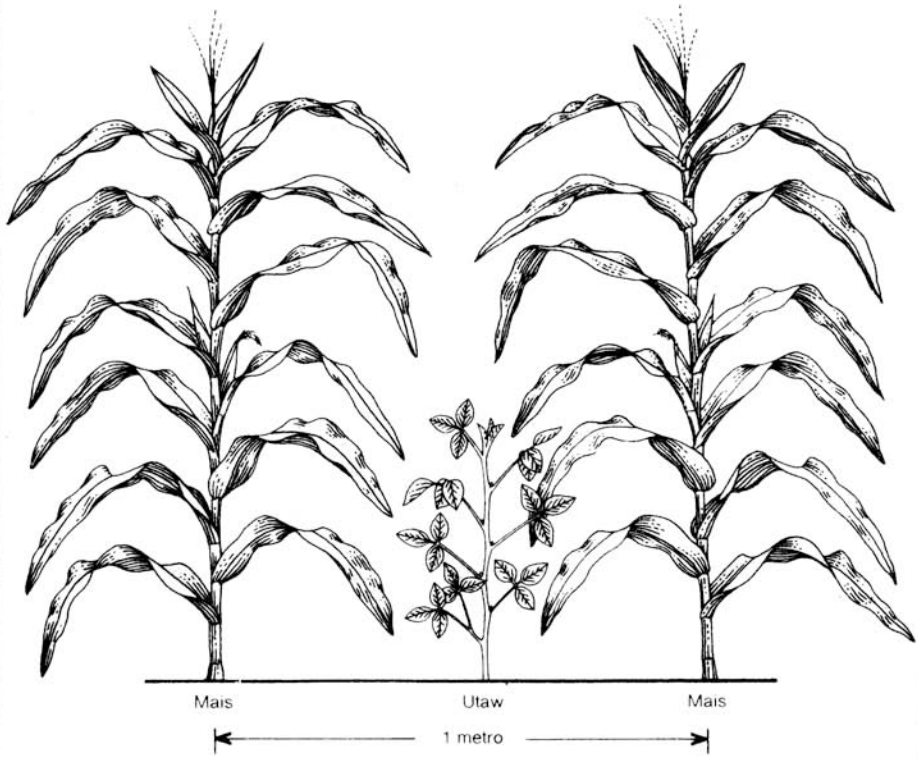


- Sa bahaging malamig sa tropiko kung saan maaaring magtanim ng trigong pangtaglamig, ang utaw ay maaaring itanim bilang unang tanim sa tag-ulan.
- Ang trigo ay itinatanim sa Nobyembre at inaani sa Marso hanggang Abril.

Ang utaw sa ibang disenyo ng pagtatanim —pagtatanim nang salitan

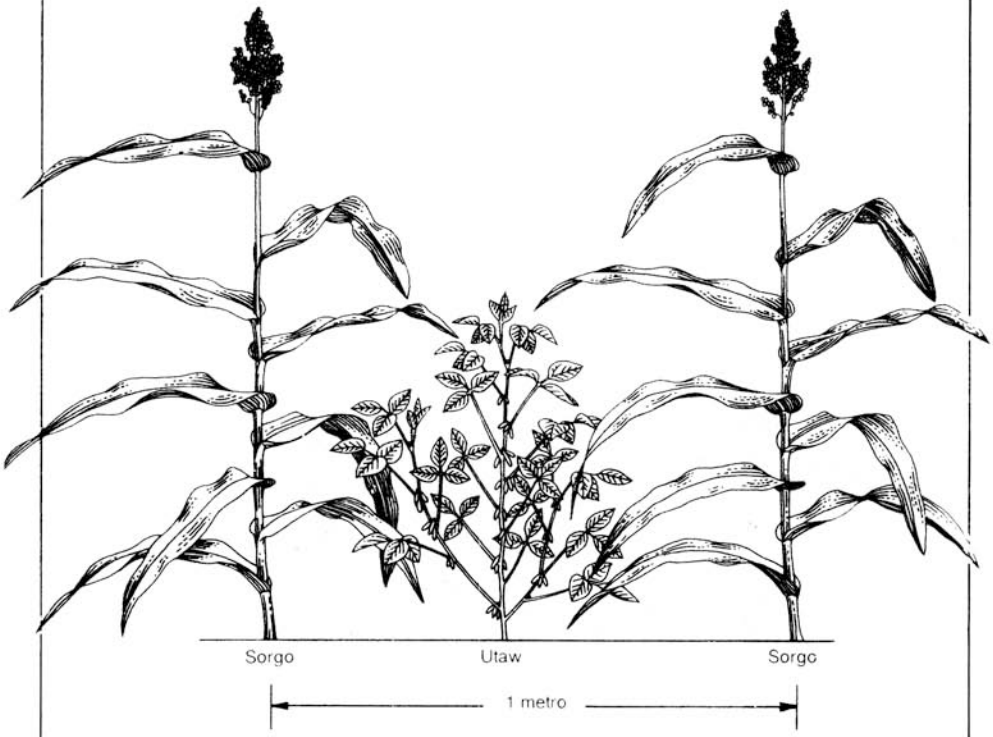
Pagtatanim nang salitan—mais at utaw **207**
Sorgo at utaw **208**
Tubó at utaw **209**
Kamoteng-kahoy at utaw **210**
Mga tanim na pang-asyenda at utaw **211**

Pagtatanim nang salitan —mais at utaw



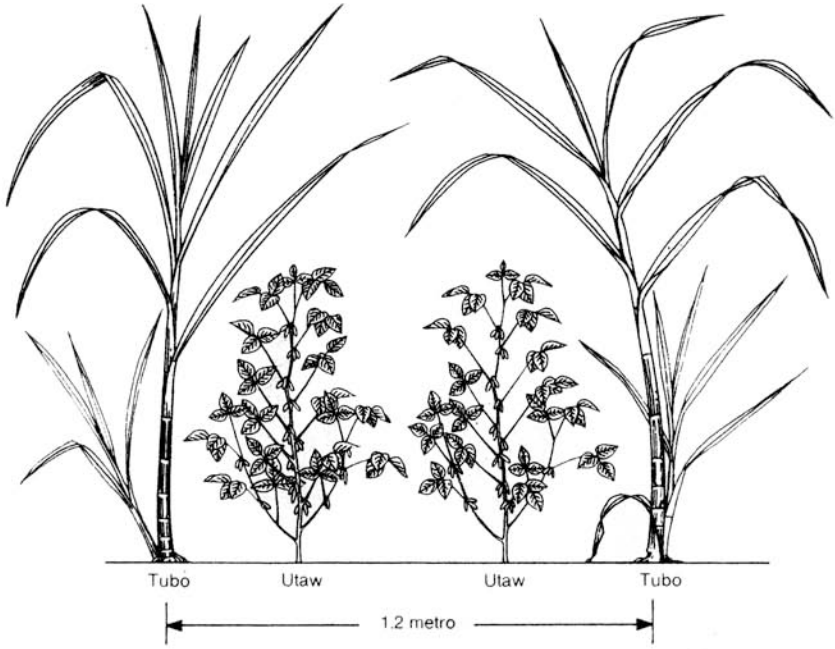
- Ang utaw ay itinatanim sa pagitan ng dalawang hanay ng mais.
- Ang dalawang tanim ay itinatanim sa simula ng pag-ulan.

Sorgo at utaw



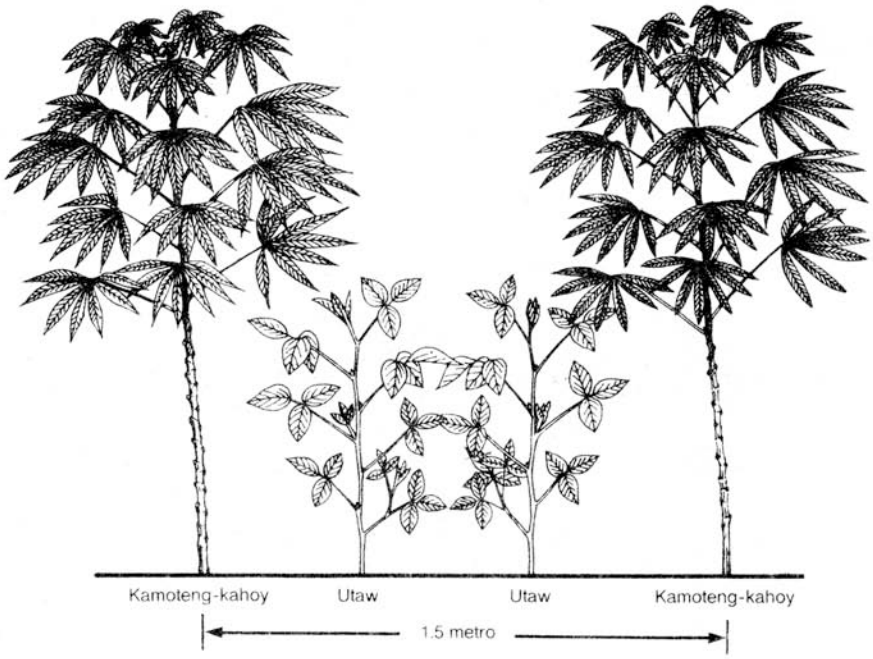
- Ang utaw ay itinatanim sa pagitan ng dalawang hanay ng sorgo. Ang dalawang tanim ay itinatanim sa simula ng pag-ulan.
- Ang paraang ito ng pagtatanim ay nakapagbibigay ng mas maraming pagkaing-butil mula sa iisang lupang taniman.

Tubó at utaw



- Ang utaw ay itinatanim nang dalawahang hanay sa pagitan ng dalawang hanay ng tubo.
- Ang dalawang tanim ay nagbibigay ng magandang kita.

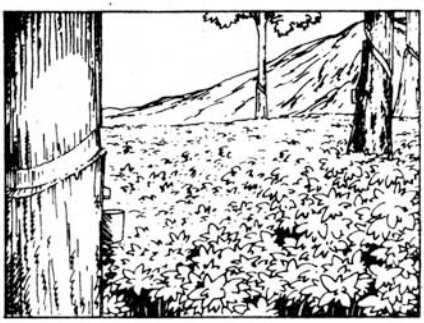
Kamoteng-kahoy at utaw



- Ang utaw ay itinatanim nang dalawahang hanay sa pagitan ng dalawang hanay ng kamoteng-kahoy.
- Ang utaw ay masustansiyang suplemento na nakapagdadagdag ng protina sa pagkaing ang malaking bahagi ay kamoteng-kahoy na sagana sa karbohaydreyt.

Mga tanim na pang-asyenda at utaw

Saging at utaw



Punong kinukunan ng goma at utaw

Palmerang kinukunan ng langis at utaw

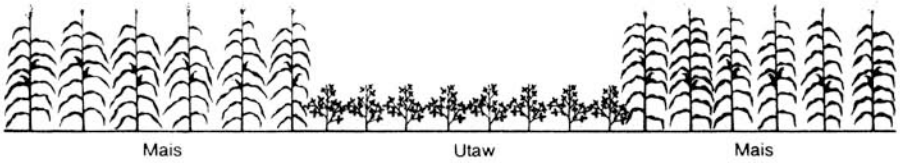
Niyog at utaw

- Ang utaw ay itinatanim sa mga lugar na bakante sa asyenda ng niyog, palmera, saging, o puno ng goma.
- Sa sistemang ito ay magagamit nang husto ang lupa at nagkakaroon ng dagdag na kita.

Ang utaw sa ibang disenyo ng pagtatanim —pagtatanim nang salitan na pitak-pitak

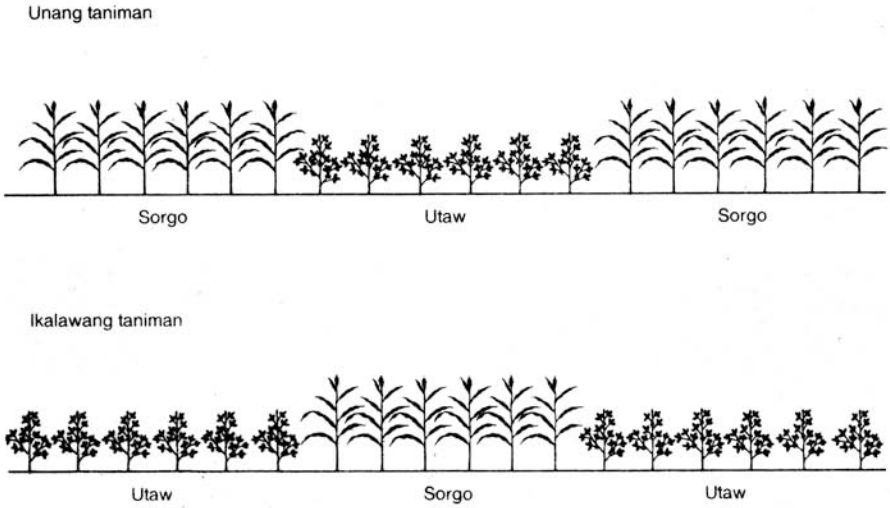
Pagtatanim nang salitan na pitak-pitak ng mais at utaw **215**
Pagtatanim nang salitan na pitak-pitak ng sorgo at utaw **215**

Pagtatanim nang salitan na pitak-pitak ng mais at utaw



- Ang mais at utaw ay itinatanim sa pitak na may anim hanggang walong hanay ng bawa't tanim.
- Sa susunod na taniman, ang dalawang tanim ay pinagpapalit ng lugar. Ang mais ay itinatanim sa lugar na pinagtamnan ng utaw, at ang utaw ay doon naman sa pinagtamnan ng mais.

Pagtatanim nang salitan na pitak-pitak ng sorgo at utaw



- Ang sorgo at utaw ay itinatanim nang salitan na pitak-pitak ng anim hanggang walong hanay ang bawa't tanim.
- Sa susunod na taniman, ang mga tanim ay pinagpapalit ng lugar.