

ROOTS

UGONJWA UNAOSABABISHWA NA VIRUSI (BATOBATO) NA MICHIRIZI YA KAHAWIA KWENYE MIHOGO KATIKA AFRIKA: Mwongozo linganisha kwa dalili na vyanzo vya Magonjwa.

R.J. Hillocks na J.M. Thresh

UTANGULIZI

Mazao yanayozalishwa kwa mimea yanaathiriwa na uambukizo wa virusi, na mihogo (*Manihot esculenta* Crantz) haina tofauti na hali hii kwa jumla. Angalau aina kumi na saba za Virusi mbalimbali zimeelezwa, ambazo miongoni mwake nane zinajulikana kuwa ziko Africa (Thresh *et al.*, 1994). Umuhimu mkubwa umekuwa ukiwekewa kwenye virusi vinavyosababisha magonjwa yanayosababishwa na virusi na michirizi ya kahawia kwenye mihogo ambayo ni mada ya toleo hili. Tukilinganisha umuhimu haukuwekwa kwenye virusi vingine vya mihogo au kwa magonjwa ambayo vinaweza kusababisha. Kuna taarifa kidogo kuhusu usambaaji wake au hakuna taarifa kabisa kuhusu athari zake kwa ukuaji au kwa mazao. Hizi ni kasoro kubwa na zinatilia mkazo kutotilia maanani virusi vya zao linalobishaniwa kuwa ni zao muhimu sana la chakula la Afrika.

Ueneaji

CMD ni ugonjwa ambao ulielezwa kwa mara ya kwanza katika nchi ambayo sasa ni Tanzania mnamo mwaka 1894. Baadaye ugonjwa huu uliripotiwa katika nchi nyingine nyingi za Africa Mashariki, Afrika Magharibi na Afrika ya Kati. Sasa unafahamika kuwa upo katika maeneo yote yanayolimwa mihogo ya Afrika, katika visiwa vinavyopakana na Afrika na pia katika nchi za India na Sri Lanka. Ripoti ya mwaka 1931 kuhusu ugonjwa huu katika nchi ya Indonesia haijathibitishwa na ugonjwa wa CMD katika Amerika ya Kusini unasababishwa na virusi tofauti kabisa.

Kuna tofauti kubwa kati ya maeneo, katika viwango vya kuwepo kwa ugonjwa wa CMD na katika wingi na hasara zinazopatikana kutokana na CMD. Taarifa zilizopo zilizotokana na uchunguzi wa hasara ya mazao zinafupishwa na Thresh *et al.* (1997) ambaye kwa mawazo yanayokubalika ana kadiria hasara katika Afrika kuwa kati ya asilimia 15-20. Hii ni sawasawa na tani milioni 15-28 zikilionganishwa na makadirio ya Shirika la chakula Duniani (FAO) ya tani milioni 85 ya mwaka 1997.

Visababishi

Tangu ugonjwa wa CMD ulipoelezwa kwa mara ya kwanza visababishi vilichukuliwa kuwa ni virusi, kwa sababu ya kukosekana kisababishi kingine. Katika hali ya kutokupatikana ugonjwa mwingine unaoonekana. Mtazamo huu unalingana na matokeo ya uchunguzi wa awali unaonyesha kwamba ugonjwa ulienezwa na wadudu weupe (whitefly). Lakini, ushahidi wa chanzo cha virusi haukupatikana mpaka mnamo miaka ya 1970 na 1980 wakati chanjo za mimea zilipofanikiwa na chembechembe za virusi zilizopatikana. Kwa njia hii zilidhihirishwa na kuainishwa.

Baada ya kutokuwa na uhakika chembechembe zilionyeshwa kuwa chanzo cha kusababisha ugonjwa wa CMD. Mawazo/Madai ya Kochi yalitimizwa na chembechembe mbalimbali kutoka Afrika na India zilichukuliwa kama mbegu za kiurusu pekee cha kundi la 'geminivirus' na kudhihirisha virusi vya Afrika vya ugonjwa unaosababishwa na virusi. Uchunguzi wa mara kwa mara umesababisha utambuzi wa virusi vya aina mbalimbali na tofauti.

- Ugonjwa wa batobato unaosababishwa na virusi, Afrika (Afrika Cassava Mosaic Virus) (ACMV)
- Ugonjwa wa batobato unaosababishwa na virusi, Afrika Mashariki (East African Cassava Mosaic Virus) (EACMV)
- Ugonjwa wa batobato unaosababishwa na virusi, India (India Cassava Mosaic Virus) (ICMV)
- Ugonjwa wa batobato unaosababishwa na virusi, Afrika Kusini (South African Cassava Mosaic Virus) (SACMV)

Virusi vinavyoonekana kuwa mseto kati ya ACMV na EACMV ambavyo pia vimesemekana kuwa katika nchi za Uganda, Kenya na Sudan na kuitwa 'Ugv'. Virusi tofauti vina tabia zinazofanana sana na vyote ni vya familia mpya ya 'Geminiviridae'. Genus :Begomovirus (Type member Bean Golden Mosaic Virus). 'Kila aina ya virusi vya mihogo inaweza kusababisha ugonjwa wa CMD na kuwa ushahidi kwamba mchanganyiko wa virusi unadhuru zaidi kuliko uambukizo wa virusi vya aina moja.

Matokeo haya yamepatikana hivi karibuni kutoikana na uchunguzi uliofanywa katika Taasisi ya uchunguzi wa mazao ya Dundee, huko Scotland na kwingineko kama ilivyoelezwa kwenye machapisho yaliyotolewa hivi karibuni (Harrison *et al.*, 1995, Thresh *et al.*, 1998a; Rey na Thomposon 1998). Matokeo kamili bado hayajafahamika vizuri na taarifa zaidi zinahitajika kuhusu ueneaji wa virusi mbalimbali na kuhusu mwingiliano wa virusi hivyo. Kwa sasa inafaa kuzungumzia virusi vya CMD katika Afrika au Asia vinavyosababishwa na 'geminiviruses' (CMGS). Hakuna uhalali wa kuzungumzia magonjwa ya India, Afrika Mashariki, Afrika au Afrika ya Kusini ambayo yatasababisha hali ya kuchanganyuikiwa na kukosekana kwa uhakika hasa kutokana na upungufu wa upatikanaji wa vifaa kwenye maeneo mengi ya Afrika kwa ajili ya kugundua au kuvianisha virusi vilivyoko katika mimea inayoathiriwa na CMD.

Dalili

Dalili za CMD hutokea kwenye jani lenye ruwaza za michirizi ambazo huathiri sehemu sehemu zisizoungana za kutolea hewa na hufahamika katika hatua za awali za ukuaji wa jani (taz.picha 1). Sehemu zenye Klorotiki hushindwa kutunuka hadi mwisho hivyo mivutano inayotokea kutokana na uanukaji usiolingana wa jani au majani madogo husababisha maumbile yasiyokamilika na kuharibika. Majani yaliyoathirika sana hupungua ukubwa, umbo, na hujikunja na kujitenga kwa sehemu zenye rangi ya njano na zenye rangi ya kawaida, ya kijani. Mimea hudumaa na majani machanga hupata vimbe (Storey na Nichols, 1938; 1951)

Chlorosisi ya jani inaweza kuwa ya rangi ya manjano nyepesi au rangi inayokaribia nyeupe, yenye rangi kidogo ya kijani au ya kupauka kuliko ilivyo kawaida. Sehemu zenye Chlorotiki kwa kawaida huonekana vizuri na hutofautiana katika ukubwa kuanzia ukubwa wa janai zima ,mpaka wa sehemu ndogo au alama ndogo.

Majani yanaweza kuonyesha ruwaza za Mozaiki sehemu zote au katika baadhi ya sehemu ambazo kwa kawaida huwa kwenye vikonyo vya majani. Uharibifu, upunguzaji

wa ukubwa wa jani na hali ya kudumaa kwa jumla inaonekana athari fuatishi inayohusiana na kiwango cha ugonjwa kilichopo.

Dalili hutofautiana kwa jani na majani, kitumba na kitumba na mmea na mmea hata katika mmea uleule na uwezo wa virusi wa huhimili kuishi katika sehemu ile ile. Tofauti katika dalili inaweza kutokana na tofauti katika uwezo wa mmea kuhimili virusi, umri wa mmea na sababu za kimazingira kama rutuba ya udongo, upatikanaji na unyevunyevu katika ardhi, mnunurisho na hasa hali ya hewa. Kwa kawaida hali ya baridi husababisha dalili zionekane vizuri wakati hali ya joto huzizuia.

Baadhi ya majani yaliyokaribu na majani yaliyoathirika yanaweza kuonekana kama yako kawaida na kuonyesha hali ya kufufuka kwa mmea. Hali hii hutegemea hali ya hewa (jotoridi) ya mahali hapo pamoja na ustahimilivu wa mmea kwa hali hiyo. Lakini, dalili zinaweza kujitokeza tena kwenye mmea uliokwisha pona wakati hali ya mazingira itaruhusu kuonekana kwa dalili. Majani machache ya mwanzo yatakayochipuka kwenye sehemu yenye yambukizo wakati mwingine yanakuwa hayaonyeshi dalili na hufuatiwa na majani yaliyoathirika sana, lakini kuna kawaida ya kiwango cha uambukizo kupungua kadri mmea unavyoendelea kukua hasa kwa mimea inayostahimili ukame. Dalili huendelea kutokea tena na tena kwenye makuzi ya baadae baada ya ncha za vitumba kuondolewa na utaratibu huu wakati mwingine hutumiwa mara kwa mara ili kuimarisha dalili katika kuchunguza hali ya kustahimili.

Uambukizaji na ueneaji:

CMGS huambukizwa kwenye vipandikizi vya shina ambavyo kwa kawaida hutumika kuzalisha mimea. Pia huenezwa na wadudu weupe (*Whitefly*) waitwao *Bemisia tabaci* Gennadius. Aina nyingine mbili za wadudu hao (*Bemisia* afer Priesner na Hosny na *Aleorodocus dispersus* Ressel) pia huambukiza mihogo katika nchi za Afrika na India. Lakini hawajawahi kujaribiwa kama wadudu wenye uwezo wa kueneza. Usambazaji wa vipandikizi unaweza kusababisha usambazaji wa ugonjwa wa CMD katika maeneo mapya na unachangia kuwako kwa ugonjwa huo kwenye sehemu ambazo kuna wadudu waenezaji wachache au hawapo kabisa. Uenezaji miongoni mwa mimea unafanya na wadudu waenezaji na unaweza kuwa wa haraka katika baadhi ya sehemu kama uzoefu ulivyoonyesha huko Cote d' Ivore, Nigeria na Uganda.

Usimamizi

Hatua ya msingi ya kupambana na ugonjwa wa CMD ni kwa kuchangua vipandikizi kutoka kwa mmea ambao hauna uambukizo wowote. Hii hufanyika mara chache lakini, mara nyingi hutumia mmea wenye uambukizo. Lakini, kuna uthibitisho wa kutosha wa faida zinazopatikana kutokana na hatua inayotofautisha zaidi na ya utaratibu wa uchaguzi wa mbinu inayofaa kutumia. (Thresh *et al.*, 1998b). Kufanya uchaguzi ni rahis na unaweza kuwa mzuri sana endapo mmea mama unakua kwa nguvu na unaonyesha dalili muhimu unapoambukizwa. Matatizo hutokea kama mimea inastahimili na kuonyesha dalili zisizo muhimu au kama majani yatakuwa na vimbe au yataharibika kutokana na hali ya ukame au kuharibiwa na wadudu. Kwa muda mrefu, imekuwa ikitambuliwa kwamba baadhi ya aina za mimea haziambukizwi ugonjwa wa CMD na huvumilia kidogo au kutoharibika kabisa inapoambukizwa.

Aina kama hizo zimekuwa zikitumika sana kama njia ya kudhibiti. Lakini, hazipatikani wakati wote au zinaweza zisiwe na sifa zote zinazotakiwa na wakulima. Hii inaonyesha ni kwa nini aina ambazo zina uwezo wa kuambukizwa bado zinatumiwa, hasa katika maeneo ambako ugonjwa wa CMD siyo ugonjwa wa kudumu wala si tatizo kubwa na

hakuna sababu za msingi za kutumia aina za mihogo ambayo inastahimili virusi vya ugonjwa huu.

Matumizi ya madawa ya wadudu waharibifu wa mimea ni madogo na hatua kama hizo hazifai kwa zao linalolimwa kwa wingi kama mihogo. Ni hatua kidogo zimechukuliwa kwa njia nyingine zinazowezekana kama matumizi ya mazao (mengine) mseto, kuhamisha mazao au kubadilisha tarehe za kupanda mazao ili kupunguza hatari ya kuambukiza (Thresh na Otim-Nape, 1994). Hatua kama hizi zinahitaji kufikiriwa katika utafutaji wa sasa wa njia ya pamoja ya kudhibiti, ambayo itafanya kuwapo kwa utumizi mzuri wa 'phytosanitation' na aina zinazostahimili.

Ugonjwa wa michirizi ya kahawia katika mihogo cassava brown streak disease (CBSD)

Usambazaji

Ugonjwa wa CBSD ulielezwa kwa mara ya kwanza na Storey (1936) ambaye aliugundua katika milima ya Usambara ya Tanganyika ambayo sasa ni Tanzania. Nichols (1959) baadae alitoa ripoti kwamba ugonjwa huu ulikuwa umeenea katika maeneo yote yaliyokuwa na kilimo cha mihogo ya Pwani ya Afika Mashariki, kutoka kwenye mpaka wa Kaskazini Mashariki mwa Kenya hadi Msumbiji na ulienea kwenye miinuko ya chini katika Nyasaland (sasa Malawi). Uchunguzi wa hivi karibuni umethibitisha mgawanyo huu katika Tanzania na Malawi (Hillocks *et al.* 1996, 1998 Legg na Raya 1998; Sweetmore (1994) lakini machache yanafahamika kuhusu ugonjwa huu katika Msumbiji na mahali pengine. Kusini mwa Tanzania ugonjwa wa michirizi ya kahawia katika mihogo ni maarufu kwenye sehemu zenye miinuko iliyo na urefu chini ya meta 300, si maarufu sana kwenye sehemu zenye miinuko ya meta zaidi ya 300 na unapatikana kidogo sana kwenye miinuko ya zaidi ya meta 500 ambako ueneaji wa kawaida hautokei kabisa.

Visabaishi

Tangu ugonjwa wa michirizi ya kahawia katika mihogo ulipoelezwa kwa mara ya kwanza, ilichukuliwa kwamba msambazaji ni kirusi wakati hakuna kisababishi kingine kinachoonekana. Iithibitishwa wakati ugonjwa huu ulipoenezwa kwa nkia ya utomvu kwa vionyeshi vya/mimea uliofanywa na Lister (1959) na katika majaribio ya baadae ya Bock na Guthrie (1976). Chembechembe za virusi ziligunduliwa kwa kutumia darubini ya electroni kwenye sampuli za jani lililokuwa likionyesha dalili hasa za ugonjwa wa michirizi ya kahawia katika mihogo ambazo zilitumwa Uingereza. Chembechembe hizo zilikuwa filamentu ndefu zenye urefu kati ya 650–690 (Lennon *et al.* 1986) ambazo zilikuwa na 'pin-wheel' zinafanana na 'Poty viruses (Harrison *et al.*, 1995). Chanzo sahihi cha ugonjwa huu kilibaki ni suala la kufikirika mpaka ilipofanyika kazi ya hivi karibuni katika Chuo Kikuu cha Bristol nchini Uingereza (UK) ambapo utando wa jani yaa protini ya CBSD ilipozalishwa binafsi kwa kufuata mpangilio maalum. Sasa virusi vimeonyeshwa kuwa moja ya jenusi iliyotambuliwa hivi karibuni itwayo Ipomovirus ya kundi la Potyviridae (G.Foster, ripoti ambayo haijachapishwa). Aina ya memba ya jenusi ni virusi vya viazi vitamu ambavyo huenezwa na (wadudu) nzi weupe.

Dalili

Sehemu zote za mihogo zinaweza kuonyesha dalili za uambukizo wa ugonjwa wa CBSV lakini ni vipengele gani vya ugonjwa na ni kwa kiwango gani hutegemea hali ya mazingira, hatua ya kukua kwa mmea kwa kulinganisha mudawa kuambukizwa na

uwezo wa kustahimili kuambukizwa. CMGS na CBSV husababisha madoa ya Chlorotiki katika jani, ingawa aina ya dalili zinazotokana na virusi hivi hutofautiana kabisa. (tazama picha). Dalili zinaweza kutotokea katika jani la mmea ulioambukizwa katika hali ya mazingara yasiyoeleweka hasa katika kuchipua tena baada ya kupukutisha majani baada ya hali ya ukame. Nichols (1950) alitofautisha aina mbili za dalili za majani ambazo zinafanana na CBSD.

Dalili za jani (aina ya kwanza): Chlorosis hutokea kwanza pembezoni mwa vena ndogo (taz.picha 2b), baadaye huathiri vena ndogo zaidi na inaweza kubadilika kuwa doa la Chlorotiki.

Dalili za jani (aina ya pili): Chlorosis ambayo haihusishwi vizuri na vena isipokuwa katika mabaka ya mviringo kati ya vena kuu (taz.picha 2c). Kwenye hatua za mwisho za ugonjwa sehemu kubwa ya lamini inaweza isiathirike. Majani yenye ugonjwa hubaki yameshikilia kwenye mmea kwa muda wa wiki kadhaa.

Wakati wa hali ya joto sana, dalili hazitokei kwenye majani mapya yanayochipua. Kuwapo kwa dalili katika shina pia huonekana kuwa tofauti na zinaweza kutofautiana kutokana na mmea. Kwa kawaida hutokea kwenye hatua za mwisho za ugonjwa na kunaweza kuashiria kuwapo kwa uambukizo wa mizizi.

Dalili za shina: Hazihusishwi na ugonjwa mara zote isipokuwa katika aina ambazo hazistahimili kabisa. Kwenye tishu ya shina changa la kijani, jeraha la zambarau/kahawia linaweza kuonekana nje ambalo linaonekana kuingia ndani hadi kwenye gamba baada ya kubandua gome la nje (taz.picha 3c). Jeharaha la nekrotiki kwenye kovu la jani hutokea baada ya majani kudondoka. Kutokana na umri wa mmea. Kwenye uambukizo mkali majeraha haya hukua na kuharibu tumbakwapa zilizodhoofika. Mara tumbakwapa zinapokufa upungufu wa jumla wa kivimbe hutokea na kifo cha tishu za kivimbe cha ndani hufuatia. Kiasi kwamba tawi hufa kuanzia kwenye ncha kuelekea chini na kusababisha kufa kwa mmea (taz.picha 2d).

Dalili za mizizi: Ni tabia ya ugonjwa wa CBSD na ni dalili ya uharibifu wa ugonjwa. Dalili za mizizi kwa kawaida hutokea baada ya dalili za majani na wakati wa kipindi kati ya uambukizo na kufa kwa kuanza na kifo mizizi huonekana kuwa tegemezi kwa 'Cultivar: Baadhi ya Cultivar' zimegunduliwa ambazo kuharibika kwa mizizi hakutoke mpaka baadhi ya zaidi ya miezi minane baada ya kupanda kitawi kilichoambukizwa pamoja na kwa dalili za wazi za majani (Hillock *et al.*, 1996). Kwenye 'Cultivars' ambazo zinastahimili kabisa ambako mbegu za kupanda zimetolewa kutokana na vipandikizi vilivyoharibika, kifo cha mizizi kinaweza kutokea kuanzia miezi 5 baada ya kuoandwa (Hillocks na Raya, hakijachapishwa).

Dalili za mizizi zinabadilika nje ya mzizi na zinaweza kuwa kama kizuizi cha mwanga na /au shimo au ufa kwenye gome (taz.picha 3a). Tishu inayozungukia shimo ina doa la rangi ya kahawia au nyeusi. Chini ya shimo gamba lina nekrotiki. Dalili za ndani zina tishu yenye rangi ya njano/kahawia, koki yenye wanga (taz.picha 3b), wakati mwingine na michirizi ya bluu/nyeusi. Majeraha huonekana kutoungana, ingawa kwenye aina zinazostahimili karibu tishu yote ya kutunzia wanga inaweza kuathirika. Ni katika hatua za mwisho tu za uambukizo na wakati viumbe hai vinavyofuata huvamia ndipo kuoza hutokea. Wakati mwingine, mizizi huonekana yenye afya kwa nje bila kuwa na matatizo yaliyo wazi au bila kupungua katika ukubwa, lakini ikikatwa huonekana kuwa inakufa.

Uambukizaji na uenezaji

Storey (1936) alionyesha kwamba visababishi vya ugonjwa wa CBSD viliambukizwa kwa njia ya vipandikizi na kwamba vipandikizi vilivyotoka kwenye mimea iliyoathiriwa vilisababisha mimea kuonyesha kwenye majani dalili za ugonjwa. Kwa kuwa mhogo kwa kawaida huzalishwa kwa njia ya kupandikiza mashina ya vipandikizi, ugonjwa huu huingizwa kwenye sehemu mpya zilizopandwa kwa kutumia vipandikizi vilivyoambukizwa. Aina zinazovumilia sasa kwenye hali za mabondeni, dalili mbaya sana kutokea wakati ugonjwa ukugunduliwa katika hatua hii ya mwanzo. Storey (1939) aliamini kwamba ugonjwa ulisababishwa na virusi ambavyo vilienezwa na wadudu na kwamba mdudu anayewezekana kufanya hivyo ni mdudu aina ya mdudu mweupe (whitefly) (*Bemisia* spp). Uchunguzi katika mashamba ya majaribio uliofanywa Tanzania unaonyesha kwamba uenezaji mkubwa unatokea kati ya mimea lakini majaribio ya uambukizaji kwa njia ya kuchangaya mimea ya *B. tabaci* na *B. afer* mpaka sasa hayajafaulu. Huko Kenya, Bock (1994) pia alishindwa kueneza ugonjwa wa CBSD kwa kutumia mdudu mweupe *Bemisia tabaci* (ambaye anafahamika kwa kueneza ugonjwa wa CMGS), au na aina sita za 'aphid' Lennon *et al.* (1986) nao aliripoti kushindwa kuambukiza ugonjwa wa CBSV kwa kutumia aphid' *Myzus persicae* Sulz. Aina ya pili ya mdudu mweupe, *B. afer* Priesner na Honey hupatikana Afrika ya Mashariki pamoja na *B. tabaci*, ikiwa na idadi kubwa kabisa katika baadhi ya sehemu ambako madhara ya CBSV ni makubwa zaidi (Robertson, 1987). *B. afer* walifikiriwa kuwa kwa ujumla ni aina ya wadudu weupe wachache katika eneo linalololimwa mihogo la Afrika Mashariki. Lakini, uchunguzi uliofanywa katika nchi ya Malawi ulionyesha kwamba *B. afer* ilikuwa aina muhimu kwenye mihogo katika sehemu nyingi za nchi na kwamba ingekuwa mwenezaji mkuu wa ACMV (Muthali, 1992). Ugonjwa wa CBSD pia umeonekana kuanzia kwenye sehemu za ufuko wa ziwa Nyasa (Legg na Raya 1997). Bock (1994) alipendekeza kwamba *B. afer* ni mdudu/kisababishi ambacho ndicho kinachohusiana husiana na maendeleo ya hivi karibuni kuhusu uanishaji wa visababishi kama 'Ipomovirus' mara nyingine inayonyesha wadudu weupe (whitefly). Majaribio ya uenezaji yanaendelea katika nchi za Tanzania na katika Taasisi ya NRI huko Uingereza (UK).

Usimamizi

Kama CMGS njia ya msingi ya kudhibiti ugonjwa wa CBSD ni kuchagua mbegu kutoka kwenye mimea isiyo na dalili. Ubora wa mashina unahitaji kutunzwa kwa kuendelea kuchagua na kuangamiza ile iliyo ambukizwa ambayo inaonekana na kuchupua. Mafanikio ya njia hii yatategemea na kiasi cha ugonjwa kwenye mihogo iliyo karibu na kiwango cha kuenezwa. Njia ya kuenezwa kwa ugonjwa wa CBSV na umuhimu/manufaa ya mbegu zisizo na virusi hauwezi kutabiriwa kwa sasa. Lakini, hii inaweza kuwa ya kufaa kwa sehemu zenye ugonjwa kidogo. Kwa maeneo yenye kiasi kikubwa cha ugonjwa katika pwani, utoaji wa mbegu zisizo na virusi kunahitaji kuunganishwa na utumiaji wa mbegu ambazo zinaonyesha aina ya uvumilivu. Mbegu za asili kama 'Nanchinyanya' kusini mwa Tanzania ambazo zinaelekea kustahimili uambukizo na zinazochelewa kufa mizizi zinaweza kutumika. Uchunguzi uliofanyika katika Tanzania umeonyesha kwamba kuna mbegu nyingine zenye viwango tofauti vya kuvumilia uambukizo pamoja na, au kustahimili ugonjwa wa CBSV.

Shukrani

Waraka huu ni matokeo ya kazi ya Mradi uliofadhiliwa na Idara ya Maendeleo ya kimataifa ya UK (DFID) kwa faida ya nchi zinazoendelea (DFID RNRRS GPP Forest Margins Production System, mradi No. R6765). Mawazo yaliyotolewa si lazima kuwa ya DFID.

