

## EFIKASI HERBISIDA AMINOPIRALID + GLIFOSAT TERHADAP GULMA PADA LAHAN TANAMAN KARET (*Hevea brasiliensis* [Muell.] Arg) MENGHASILKAN

Nur Aini, Dad R. J. Sembodo & Sugiarno

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro no. 1 Bandar Lampung 35145

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat terhadap pengendalian gulma pada lahan tanaman karet menghasilkan. Penelitian dilaksanakan di PTPN VII Unit Usaha Kedaton, Tanjung Agung, Lampung Selatan dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung dari bulan Januari sampai April 2013. Penelitian terdiri atas 6 perlakuan dengan 4 ulangan, menggunakan rancangan kelompok teracak sempurna. Perlakuan terdiri atas kombinasi aminopirialid + glifosat dengan dosis 12,75 g/ha + 360 g/ha, 17,00 g/ha + 480 g/ha, 21,25 g/ha + 600 g/ha, 25,50 g/ha + 720 g/ha, penyiangan mekanis, dan kontrol (tanpa penyiangan). Homogenitas ragam data diuji dengan uji Bartlett, aditivitas data diuji dengan uji Tukey, jika asumsi terpenuhi data dianalisis ragam, dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat efektif menekan pertumbuhan gulma total dan golongan rumput sampai 12 MSA, serta mampu menekan pertumbuhan gulma dominan *Ottocloa nodosa* pada 12 MSA dan *Cyrtococcum acrescens* pada 4 dan 8 MSA dan (2) Kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat tidak efektif mengendalikan pertumbuhan gulma daun lebar dan gulma dominan *Selaginella willdenowii*.

Kata kunci: Herbisida aminopirialid, glifosat, gulma, tanaman karet.

### PENDAHULUAN

Di Indonesia, karet merupakan komoditas perkebunan yang sangat penting, yaitu sebagai salah satu sumber devisa negara dan hasil tanaman karet sebagai bahan baku industri karet. Produksi karet di Indonesia menempati posisi kedua terbesar dunia dengan luas areal 3,45 juta hektar, hampir 85% adalah perkebunan rakyat yang melibatkan 2 juta kepala keluarga (Deptan, 2012).

Masalah dalam budidaya tanaman karet di Indonesia adalah produktivitas yang masih rendah yang salah satunya karena adanya organisme pengganggu tanaman, terutama keberadaan gulma. Pengendalian gulma di perkebunan karet harus dilakukan karena dapat mengakibatkan persaingan dalam penyerapan unsur hara, air, cahaya, dan ruang tempat tumbuh. Gulma juga dapat menjadi tumbuhan inang bagi hama dan penyakit tanaman. Pengendalian secara kimia yaitu pengendalian dengan mengaplikasikan herbisida. Pada umumnya herbisida bersifat selektif, yaitu herbisida yang bersifat lebih beracun untuk tumbuhan tertentu

daripada tumbuhan yang lainnya. Penggunaan herbisida yang baik adalah efektif mengendalikan gulma, tidak meracuni tanaman, murah, dan tidak berdampak negatif bagi lingkungan.

Aminopirialid adalah herbisida sistemik yang cepat diserap oleh daun dan akar. Aminopirialid efektif untuk mengendalikan gulma berdaun lebar. Aplikasi herbisida aminopirialid menyebabkan nekrosis (Tomlin, 2009). Glifosat termasuk herbisida sistemik yang diaplikasikan melalui tajuk dan bersifat tidak selektif (Sembodo, 2010). Herbisida glifosat menghambat lintasan biosintetik asam amino aromatik (Moenandir, 2010). Glifosat merupakan herbisida bahan aktif yang paling banyak dipakai di seluruh dunia. Selain itu, menurut Adnan (2012) herbisida glifosat mampu mengendalikan gulma dengan baik dikarenakan glifosat terserap dengan baik hingga mencapai akar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat terhadap pengendalian gulma pada lahan tanaman karet menghasilkan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di PTPN VII Unit Usaha Kedaton, Tanjung Agung, Lampung Selatan dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung dari bulan Januari sampai April 2013.

Alat-alat yang digunakan adalah semprotan punggung dengan nozle T-jet, gelas ukur, pipet, oven, timbangan, kuadran (0,5 m x 0,5 m), cutter, dan ember plastik. Bahan yang digunakan adalah gulma pada lahan tanaman karet berumur 18 tahun dengan jarak tanam 3 m X 7 m, herbisida berbahan aktif aminopirialid potasium 17 g/l dan IPA glifosat 480 g/l (Broadnet 17/480 EC), dan air sebagai pelarut.

Penelitian terdiri atas 6 perlakuan dengan 4 ulangan, menggunakan rancangan kelompok teracak sempurna. Perlakuan terdiri atas kombinasi aminopirialid + glifosat dengan dosis 12,75 g/ha + 360 g/ha, 17,00 g/ha + 480 g/ha, 21,25 g/ha + 600 g/ha, 25,50 g/ha + 720 g/ha, penyiangan mekanis dan kontrol (tanpa penyiangan). Homogenitas ragam data diuji dengan uji Bartlett, aditivitas data diuji dengan uji Tukey, jika asumsi terpenuhi data dianalisis ragam, dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Aplikasi herbisida dilakukan pada baris tanaman karet, menggunakan sprayer punggung bertekanan 1 kg/cm<sup>2</sup> dan nozel T-zet warna biru (lebar semprot 1,5 m). Kalibrasi dilakukan dengan metode luas, didapatkan volume semprot 511 l/ha. Penyiangan mekanis dilakukan dengan membersihkan gulma pada petak percobaan dengan cangkul dan kored, Pengambilan sampel gulma dilakukan sebanyak 4 kali yaitu pada 0, 4, 8, dan 12 minggu setelah aplikasi (MSA). Variabel yang diamati

adalah bobot kering gulma total, bobot kering gulma rumput, bobot kering gulma daun lebar, dan bobot kering gulma dominan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot kering gulma total menunjukkan bahwa semua kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat efektif mengendalikan pertumbuhan gulma total sampai 12 minggu setelah aplikasi (MSA). Efikasi antardosis herbisida aminopirialid + glifosat tidak berbeda bobot kering gulma total. Pada 4 dan 8 MSA, perlakuan aminopirialid + glifosat dosis (21,25 g/ha + 600 g/ha) dan (25,50 g/ha + 720 g/ha) memiliki efektifitas yang sama dengan penyiangan mekanis. Sedangkan pada 12 MSA, semua kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat memiliki efektifitas yang sama dengan penyiangan mekanis kecuali pada dosis (21,25 g/ha + 600 g/ha) (Tabel 1).

Semua kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat efektif mengendalikan pertumbuhan gulma total (Tabel 1). Menurut Barus (2003), kombinasi herbisida dengan cara kerja yang berbeda memiliki beberapa keuntungan antara lain mampu menghambat terjadinya resistensi gulma. Resistensi dapat muncul akibat penggunaan herbisida dengan cara kerja yang sama pada jangka waktu yang lama. Menurut Tjitrosoemito dan Burhan (1995), kombinasi herbisida mampu menurunkan biaya produksi dalam bentuk waktu dan tenaga salah satunya dengan pengurangan dosis herbisida. Selain itu pengendalian gulma dengan herbisida juga lebih menguntungkan dibandingkan dengan pengendalian secara manual apabila lahan yang dikendalikan cukup luas (Sembodo, 2010). Gulma golongan rumput yang terdapat pada petak percobaan antara lain: *Cyrtococcum*

Tabel 1. Pengaruh aplikasi herbisida aminopirialid potasium + glifosat pada bobot kering gulma total (g/0,5 m<sup>2</sup>).

Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
Aminopirialid + Glifosat :						
(12,75 g/ha + 360 g/ha)	38,15	bc	36,39	b	23,27	bc
(17,00 g/ha + 480 g/ha)	56,83	b	33,06	b	29,76	bc
(21,25 g/ha + 600 g/ha)	23,35	cd	21,41	bc	35,36	b
(25,50 g/ha + 720 g/ha)	24,19	cd	12,32	bc	11,68	bc
Mekanis	0,33	d	2,79	c	0,47	c
Kontrol	83,14	a	66,21	a	69,59	a
BNT	26,07		24,08		32,94	

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5 %.

*acrescens*, *Ottocloa nodosa*, *Digitaria sanguinalis*, *Centotheca lappacea*, *Paspalum conjugatum*, *Setaria sp.*, dan *Axonopus compressus*.

Data bobot kering gulma rumput (Tabel 2), kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat pada semua dosis yang diujikan efektif mengendalikan gulma golongan rumput dari 4 sampai 12 MSA. Kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat pada antardosis memiliki efektivitas yang sama. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Girsang (2005), yang menyatakan bahwa herbisida glifosat efektif untuk mengendalikan gulma golongan rumput hingga 3 bulan setelah aplikasi. Penyiangan secara mekanis juga mampu mengendalikan pertumbuhan gulma golongan rumput sebanding dengan perlakuan seluruh dosis kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat. Gulma golongan daun lebar yang terdapat

pada petak percobaan adalah *Selaginella willdenowii*, *Mikania micrantha*, *Elephantopus scaber*, *LCC*, *Borreria alata*, *Asystasia gangetica*, *Adiantum spp*, *Polygonum nepalense*, *Euphorbia prunifolia*, *Phymatosorus scolopendria*, *Merremia umbellata*, dan *Cyclosorus aridus*.

Pada 4, 8, dan 12 MSA, semua dosis kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat tidak efektif mengendalikan gulma golongan daun lebar (Tabel 3). Hasil ini tidak sesuai dengan pernyataan Fast dkk. (2010) yang menyatakan bahwa aminopirialid efektif untuk mengendalikan gulma berdaun lebar. Hal ini kemungkinan disebabkan karena gulma dominan pada petak percobaan adalah *Selaginella willdenowii* sehingga kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat tidak mampu mengendalikan gulma tersebut.

Tabel 2. Pengaruh aplikasi herbisida aminopirialid potasium + glifosat pada bobot kering gulma golongan rumput (g/0,5 m<sup>2</sup>).

Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
Aminopirialid + Glifosat :						
(12,75 g/ha + 360 g/ha)	9,91	b	9,01	b	12,03	b
(17,00 g/ha + 480 g/ha)	12,93	b	1,14	b	4,22	b
(21,25 g/ha + 600 g/ha)	11,95	b	9,16	b	17,59	b
(25,50 g/ha + 720 g/ha)	7,07	b	3,27	b	5,08	b
Mekanis	0,10	b	1,18	b	0,32	b
Kontrol	39,73	a	39,12	a	38,25	a
BNT	23,41		14,92		19,04	

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5 %.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi herbisida aminopirialid potasium + glifosat pada bobot kering gulma golongan daun lebar (g/0,5m<sup>2</sup>).

Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA		
	Asli		Asli		Asli	Trans ( $\sqrt[3]{x+0,5}$ )	
Aminopirialid + Glifosat :							
(12,75 g/ha + 360 g/ha)	28,03	ab	27,32	ab	10,97	1,13	a
(17,00 g/ha + 480 g/ha)	43,90	a	31,51	a	25,36	1,35	a
(21,25 g/ha + 600 g/ha)	11,41	ab	18,06	ab	17,68	1,17	a
(25,50 g/ha + 720 g/ha)	17,13	ab	11,66	ab	6,58	1,13	a
Mekanis	0,22	b	0,95	b	0,00	0,92	a
Kontrol	42,27	a	29,35	a	31,34	1,32	a
BNT	32,65		26,65		0,47		

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5 %.

Penyiangan mekanis pada 4 MSA dan 8 MSA mampu menekan pertumbuhan gulma golongan daun lebar (Tabel 3). Penyiangan mekanis pada 12 MSA sudah tidak efektif menekan pertumbuhan gulma daun lebar. Hal ini terjadi karena gulma yang ada telah tumbuh kembali dengan cepat karena tersedianya sarana tumbuh yang cukup bagi gulma (Sastroutomo, 1992).

Gulma dominan yang terdapat pada petak percobaan adalah gulma golongan rumput: *Ottlochloa nodosa* dan *Cyrtococcum accrescens* serta gulma golongan daun lebar yaitu *Sellaginella willdenowii*. Gulma dominan tersebut diperoleh berdasarkan gulma dominan yang terdapat pada gulma awal (0 MSA). Data bobot kering gulma *Ottlochloa nodosa* disajikan dalam Tabel 4, yang menunjukkan bahwa semua dosis kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat dan penyiangan mekanis tidak efektif mengendalikan pertumbuhan gulma *Ottlochloa nodosa* hingga 8 MSA. Pada 12 MSA, semua dosis kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat dan penyiangan mekanis mampu mengendalikan pertumbuhan gulma *Ottlochloa nodosa*. Antarperlakuan herbisida tidak menunjukkan perbedaan pertumbuhan gulma kecuali pada dosis rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Adnan (2012) bahwa herbisida glifosat mampu mengendalikan gulma dengan baik dikarenakan glifosat terserap dengan baik hingga mencapai akar.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada 4 MSA dan 8 MSA, semua dosis kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat dan penyiangan manual efektif mengendalikan pertumbuhan gulma *Cyrtococcum accrescens*. Menurut Franz dkk. (1997) dalam Tesfamariama dkk.,

(2009), aplikasi pada foliar gulma, glifosat akan ditranslokasikan dan terakumulasi pada jaringan muda. Dengan demikian pada saat aplikasi herbisida aminopirialid + glifosat, gulma *Cyrtococcum accrescens* dapat dikendalikan dengan baik.

Pada 12 MSA, semua dosis kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat dan penyiangan manual tidak mampu mengendalikan pertumbuhan gulma *Cyrtococcum accrescens*. Hal ini diduga karena telah terjadi pertumbuhan gulma baru yang berasal dari biji, karena glifosat tidak efektif sebagai herbisida pratumbuh (Sriyani dkk, 2003). Lamid dkk. (1999) menyatakan bahwa gulma golongan rumput merupakan gulma tahunan yang memiliki kemampuan penyebaran yang sangat cepat dan pertumbuhannya merayap serta memiliki alat perkembangbiakan lebih dari satu, misalnya biji dan rhizome atau stolon.

Pada 4, 8, dan 12 MSA semua dosis kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat tidak mampu mengendalikan pertumbuhan gulma *Sellaginella willdenowii* (Tabel 6). Hal ini disebabkan gulma *Sellaginella willdenowii* memiliki bentuk morfologi daun yang tebal dan keras sehingga herbisida yang diaplikasi akan terhambat untuk masuk ke dalam tubuh gulma. Diduga herbisida yang masuk ke dalam tubuh gulma akan sedikit sehingga herbisida tidak sampai ke *site of action* dan menyebabkan bobot kering gulma *Sellaginella willdenowii* tidak mampu ditekan oleh seluruh dosis herbisida yang diuji.

Perlakuan penyiangan mekanis mampu mengendalikan pertumbuhan gulma *Sellaginella willdenowii* hingga 8 MSA. Sedangkan pada 12 MSA,

Tabel 4. Pengaruh aplikasi herbisida aminopirialid + glifosat pada bobot kering gulma *Ottlochloa nodosa* (g/ 0,5 m<sup>2</sup>).

Perlakuan	4 MSA		8 MSA		12 MSA				
	Asli	Trans ( $\sqrt[3]{x+0,5}$ )	Asli	Trans ( $\sqrt[3]{x+0,5}$ )	Asli	Trans ( $\sqrt[3]{x+0,5}$ )			
Glifosat 720 g/ha	1,12	0,99	a	0,55	0,97	a	2,62	1,07	b
Glifosat 960 g/ha	3,78	1,04	a	0,29	0,95	a	0,00	0,92	c
Glifosat 1200 g/ha	0,00	0,92	a	0,00	0,92	a	0,00	0,92	c
Glifosat 1440 g/ha	0,00	0,92	a	0,00	0,92	a	0,00	0,92	c
Mekanis	0,00	0,92	a	0,00	0,92	a	0,00	0,92	c
Kontrol	8,64	1,14	a	0,48	0,97	a	17,44	1,42	a
BNT 0,05		0,25		0,10			0,13		

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5 %.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi herbisida aminopirialid + glifosat terhadap bobot kering gulma *Cyrtococcum accrescens* (g/0,5m<sup>2</sup>).

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans ( $\sqrt{\sqrt{\sqrt{x+0,5}}}$ )		Asli	Trans ( $\sqrt{\sqrt{\sqrt{x+0,5}}}$ )		Asli	Trans ( $\sqrt{\sqrt{\sqrt{x+0,5}}}$ )	
Glifosat 720 g/ha	0,65	0,98	b	8,08	1,07	b	3,75	1,04	a
Glifosat 960 g/ha	2,39	1,02	b	0,29	0,95	b	1,92	1,01	a
Glifosat 1200 g/ha	0,00	0,92	b	5,00	0,92	b	0,00	0,92	a
Glifosat 1440 g/ha	0,00	0,92	b	0,00	0,92	b	3,29	1,03	a
Mekanis	0,10	0,93	b	0,00	0,92	b	0,00	0,92	a
Kontrol	26,55	1,35	a	35,09	1,55	a	15,65	1,23	a
BNT 0,05		0,25			0,20			0,32	

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5 %.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi herbisida aminopirialid + glifosat terhadap bobot kering gulma *Selaginella willdenowii* (g/ 0,5 m<sup>2</sup>).

Perlakuan	4 MSA			8 MSA			12 MSA		
	Asli	Trans ( $\sqrt{\sqrt{\sqrt{x+0,5}}}$ )		Asli	Trans ( $\sqrt{\sqrt{\sqrt{x+0,5}}}$ )		Asli	Trans ( $\sqrt{\sqrt{\sqrt{x+0,5}}}$ )	
Glifosat 720 g/ha	25,76	1,35	ab	23,41	1,26	abc	10,93	1,12	a
Glifosat 960 g/ha	43,64	1,59	a	28,20	1,50	a	25,35	1,35	a
Glifosat 1200 g/ha	6,85	1,14	bc	10,10	1,19	abc	17,68	1,17	a
Glifosat 1440 g/ha	1,00	1,01	bc	5,17	1,05	bc	6,57	1,13	a
Mekanis	0,00	0,92	c	0,00	0,92	c	0,00	0,92	a
Kontrol	43,64	1,36	ab	25,84	1,40	ab	26,08	1,30	a
BNT 0,05		0,36			0,41			0,47	

Keterangan: Nilai tengah pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5 %.

perlakuan mekanis tidak mampu mengendalikan pertumbuhan gulma *Selaginella willdenowii* dikarenakan gulma *Selaginella willdenowii* telah tumbuh kembali.

Kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat tidak efektif mengendalikan pertumbuhan gulma daun lebar dan gulma dominan *Selaginella willdenowii*.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi herbisida aminopirialid + glifosat efektif menekan pertumbuhan gulma total dan golongan rumput sampai 12 MSA, serta mampu menekan pertumbuhan gulma dominan *Ottocloa nodosa* pada 12 MSA dan *Cyrtococcum acrescens* pada 4 dan 8 MSA; (2)

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan. 2012. Aplikasi Beberapa Dosis Herbisida Glifosat dan Paraquat pada Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) serta Pengaruhnya terhadap Sifat Kimia Tanah, Karakteristik Gulma dan Hasil Kedelai. *J. Agrista*. 16 (3) : 135-145.

- Barus, E. 2003. *Pengendalian Gulma di Perkebunan*. Kanisius. Yogyakarta. 103 hlm.
- Deptan. 2012. *Karet*. www.Deptan.co.id. Diakses pada tanggal : 17 Desember 2012.
- Fast, B. J., J. A. Ferrell, G. E. MacDonald, L. J. Krutz, dan W. N. Kline. 2010. *Picloram and Aminopyralid Sorption to Soil and Clay Minerals*. Weed Science Society of America.
- Girsang, W. 2005. Pengaruh tingkat dosis herbisida isopropilamina glifosat dan selang waktu terjadinya pencucian setelah aplikasi terhadap efektifitas pengendalian gulma pada perkebunan karet (*Hevea brassiliensis*) TBM. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 3 (2):31-36.
- Lamid, Z, A. Hernel, dan W. Hermawan. 1999. Efikasi herbisida glifosat terhadap gulma budidaya jagung pada lahan gambut. *Prosiding Konferensi Nasional XIV*. HIGI Medan, 20-23 Juli 1999.
- Moenandir, J. 2010. *Ilmu Gulma*. Universitas Brawijaya Press. Malang. 157 hlm.
- Sastroutomo, S. S. 1992. *Pestisida : Dasar-Dasar dan Dampak Penggunaannya*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 168 hlm.
- Sembodo, D. R. J. 2010. *Gulma dan Pengolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 168 hlm.
- Sriyani, N., D. Mawardi, dan M. V. Rini. 2003. Evaluasi Penggunaan Herbisida Glifosat Formulasi Baru (K-Glifosat) untuk Mengendalikan Gulma pada Perkebunan Besar Karet dan Kelapa Sawit. *Jurnal Agrotropika*. VIII(1) : 31-36.
- Tesfamariama, T., S. Botta, I. Cakmakb, V. Romhelda, dan G. Neumanna. 2009. Glyphosate in the rhizosphere-Role of waiting times and different glyphosate binding forms in soils for phytotoxicity to non-target plants. *Europ. J. Agronomy*. 31 (1):126-132.
- Tjitrosoemito, S. dan A. H. Burhan. 1995. Campuran Herbisida (Suatu tinjauan). *Prosiding Seminar Pengembangan Aplikasi Kombinasi Herbisida*. Komisi Pestisida dan HIGI. hlm 25-26.
- Tomlin, C. D. S. 2009. *A World Compedium The Pesticide Manual*. Fifteenth ed. British Crop Protection Council. Inggris. 1606 p.