

Compatibility of a Mixture of *Carica Papaya* Leaf Extract and *Ageratum Conyzoides* Against *Leptocorisa Oratorium* F. in Rice Plants

Silvia Fitri Mei Arini^{1*}, Mawardi¹, Mochamad Syarief²

^{1*}Agroteknologi, Universitas Islam Jember,

²Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Jember

***corresponding email:silviafitrimei@gmail.com**

Submitted: 2024-03-12; Accepted: 2024-05-17; Published: 2024-06-30

ABSTRACT

*This research was carried out at the Jember State Polytechnic Plant Protection Laboratory, field tests in Dukuh Mencek Village, Sukorambi District, Jember Regency, Indonesia from June-September 2021. Comparing population and intensity attacks of *L. oratorius*, diversity of arthropod species (herbivores, predators, and pollinators), Shannon Wiener index (H'), Simpson Dominance Index (C'), Sorensen Similarity Index (SSI) and crop yields between the *Cp+Ac* and *Alfamestrin* (*Am*). The aim were to study the compatibility of a mixture of *C. papaya* and *A.conyzoides* leaf extract (*Cp+Ac*); Against *L. oratorius* F. and beneficial arthropods. The. Arthropod collection using sweep net, Yellow pan trap, Sticky Trap. The results of the research were the *Cp+Ac* Compatibility Index = 0.4 (strong synergy), population and the intensity attack were not significantly different, The *Cp + Ac* treatment found 9 orders, 14 families, 15 species, *Am*: 9 orders, 13 families, 13 species. The number of herbivores individual were not significantly different, predator and pollinators *Cp + Ac* was greater than *Am*. H' , both treatments were in the medium category, ecosystem was balanced, both species do not have dominance, the SSI were similar. Grain dry weight of *Cp+Ac* was 48.10 g per clump, heavier than *Am*, was 42.26 g per clump.*

Keywords: A. conyzoides leaves extract , beneficial arthropods, compatibility index; C. papaya

PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok penduduk di Indonesia. Walang sangit merupakan hama utama tanaman padi, serangan hama ini dapat mengurangi hasil panen 10-40%. Petani pada umumnya menggunakan insektisida sintesis berbahan aktif Alfamestrin secara intensif untuk mengendalikan hama ini. Hal ini berdampak negatif, karena dapat mengakibatkan resistensi dan terbunuhnya musuh alami. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya bahwa hama ini telah resisten terhadap insektisida sintesis berbahan aktif Fipronil (As'ad et al., 2018).

Salah-satu solusi akibat dampak negatif ini adalah menggunakan insektisida yang berasal dari ekstrak tanaman. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dilaporkan bahwa daun pepaya

ekstrak daun pepaya dan wedusan mengandung senyawa penting atau senyawa metabolit yang bersifat sebagai biopestisida nabati. Senyawa bioaktif ekstrak daun pepaya mulai dikembangkan sebagai pestisida alami masih dalam skala terbatas. Protease sistein, seperti papain, ficin, dan bromelain, yang terkandung dalam daun pepaya menunjukkan bahwa getah tanaman dan protein di dalamnya, khususnya protease sistein, menyediakan tanaman dengan mekanisme pertahanan umum terhadap serangga (Ramli & Mahendra, 2019).

Daun *A. conyzoides* memiliki beberapa senyawa bioaktif yaitu alkaloid, kumarin, tanin, saponin, minyak atsiri dan flavonoid yang berpengaruh terhadap mortalitas terhadap serangga. Kandungan Saponinnya menyebabkan

nafsu makan serangga berkurang, dan melemahkan syaraf pusat sehingga mengganggu pernapasan dan berdampak pada kematian (Kinasih, et al., 2013)

Campuran dua jenis insektisida dapat bersifat aditif, sinergis, dan atau antagonis yang dapat mempengaruhi tingkat toksisitas insektisida (Chou & Talalay, 1984).

Dampak campuran ekstrak daun *C. papaya* dan *A. conyzoides* terhadap hewan non-target masih belum banyak diteliti (Kinasih et al., 2013; Niken, 2017).

Indeks Kombinasi (IK) campuran ekstrak daun pepaya dan wedusan, pengaruhnya terhadap populasi, intensitas serangan walang sangit, hasil panen; keanekaragaman jenis artropoda (herbivor, predator, dan polinator), Indeks Shannon-Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (C') dan Indeks Kesamaan Sorensen (IKS) sebagai dampak aplikasi insektisida perlu dikaji dan dibandingkan dengan insektisida sintetis Alfametrin. Hal ini dapat digunakan sebagai dasar untuk rekomendasi pemanfaatannya dalam mengurangi penggunaan insektisida sintetis.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan Juni sampai September 2021 di Laboratorium Perlindungan Tanaman, Politeknik Negeri Jember dan areal tanaman padi di Desa Dukuh Mencek Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember.

Bahan dan alat meliputi: tanaman padi varietas Inpari 32, bulir padi masak susu, imago walang sangit hasil rearing, daun pepaya (Cp) dan wedusan (Ac), agristick, pupuk urea, TSP, dan KCl. insektisida sintetis berbahan aktif Alfametrin, alkohol 70%. Alat yang digunakan meliputi : blender, jerycan 5 l gelas piala, gelas ukur, timbangan digital kotak plastik, saringan 100 mesh, pipet 25 ml, gelas ukur 1000 ml, pengaduk kaca, Rotary Evaporator, Knapsack sprayer.

Persiapan ekstrak, daun pepaya (Cp) dan daun wedusan (Ac) perbandingan berat 1:1. Dikeringkan di bawah sinar

matahari sampai kering. Kemudian diblender, diayak dengan ukuran 100 mesh. Pelarut etanol 70%. dengan rasio 1 : 4. Disimpan selama 3 x 24 jam, diaduk tiap 8 jam. Penyaringan ekstrak menggunakan kertas saring, dilanjutkan pemisahan ekstrak menggunakan Rotary evaporator 80 °C dan dihentikan ditandai dengan tidak menetesnya alkohol pada labu penampung.

Uji Bioassay

Bioassay $Cp+Ac$ enam konsentrasi yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan terhadap 10 ekor imago walang sangit metode celup pakan dengan tiga ulangan. Analisis probit menggunakan PoloPlus 1.0. Indeks Kombinasi (IK) menggunakan formula:

$$IK = \frac{LC_{95}^{1(m)}}{LC_{95}^1} + \frac{LC_{95}^{2(m)}}{LC_{95}^2} + \frac{LC_{95}^{1(m)}}{LC_{95}^1} \times \frac{LC_{95}^{2(m)}}{LC_{95}^2} \dots (1)$$

Keterangan: IK adalah Indeks Kompatibilitas, LC_{95}^1 dan LC_{95}^2 adalah LC_{95} bahan aktif 1 dan 2 ekstrak tunggal; $LC_{95}^{1(m)}$ dan $LC_{95}^{2(m)}$ adalah LC_{95} bahan aktif 1 dan 2 dalam formulasi campuran. Nilai $LC_{95}^{1(m)}$ dan $LC_{95}^{2(m)}$ diperoleh dengan mengalikan LC_{95} formulasi campuran dengan proporsi konsentrasi bahan aktif 1 dan 2 dalam formulasi campuran. Jika $IK < 0,5$, artinya sinergis kuat; Jika $IK 0,5-0,77$, sinergis lemah; Jika $IK > 0,77-1,43$, aditif; dan (4) bila $IK > 1,43$, antagonis (Chou & Talalay, 1984).

Keanekaragaman spesies artropoda, H' , C' dan IKS menggunakan formula:

$$H' = \sum_{i=1}^a (pi)(\log 2pi) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan: H' = Indeks Shannon Wiener, S = Kelimpahan individu, $Pi = ni / N$, ni = kelimpahan spesies ke i , N =Jumlah total individu semua spesies.

Kriteria :

- Jika $H' < 1$ tingkat keanekaragaman spesies rendah, Produktivitas rendah, ekosistem tidak stabil,
- Jika $1 < H' < 3$ tingkat keanekaragaman spesies sedang, Produktivitas sedang, Ekosistem seimbang
- Jika $H' > 3$ tingkat keanekaragaman tinggi. Produktivitas tinggi, ekosistem stabil (Krebs, 2017; Tarno et al., 2016).

- 50 hingga <80% berbeda, 80 sampai 100% serupa (Odum, 1993).

Identifikasi Artropoda merujuk buku *The Pest of Crops in Indonesia* (Kalshoven, 1981). Manual Diptera Neartik (McAlpine, 1987) dan Identifikasi beberapa spesies mengakses internet.

Intensitas serangan walang sangit pada 77 Hari Setelah Tanam (HST), 84 HST dan 91 HST dan hasil panen, menggunakan formula:

$$IS = \frac{\sum(n_i x v_i) + (n_n x v_n)}{Z \times N} \times 100\% \dots(5)$$

Indeks Dominansi Simpson (C'):

$$C' = \sum (ni/N)^2 \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan: C' = Indeks Dominasi Simpson; N = Kelimpahan individu dari setiap spesies; N= Kelimpahan individu dari semua spesies

Keterangan: IS = Intensitas serangaan, N = total daun pada setiap kategori serangan, V = Skor kategori serangan, Z = Skor kategori serangan terbesar., N = Total daun keseluruhan.

Kriteria:

- C' antara 0 sampai 1;
- Jika C' < 0,5 berarti tidak ada spesies yang mendominasi spesies lain;
- Jika C' ≥ 0,5, ditemukan spesies yang mendominasi (Krebs, 2017)

Skor kategori serangan:

- 0 = IS 0%;
- 1 = IS ≤25%;
- 2 = IS ≥25% - 50%;
- 3 = IS >50% sampai 75%;
- 4 = IS >75% (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2018).

Indeks Kesamaan Sorensen menggunakan formula:

$$IKS = (2C / (A+B)) \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan: IKS = Indeks kesamaan Sorensen, A = Jumlah spesies di plot A, B = Jumlah spesies plot B, dan C = Jumlah spesies yang sama di plot A dan B.

Luas plot masing-masing perlakuan 10 x 10 m². Jumlah tanaman sampel untuk variable pengamatan populas walang sangit per tanaman, intensitas serangan walang sangit, dan berat gabah kering per tanaman adalah 50 rumpun. Data diuji normalitas dan homogenitasnya. Jika data tidak dan atau homogen dilanjut uji *Mann Whitney*. Apabila data normal dan homogen dilanjut dengan uji *Paired Samples T Test*.

Kriteria:

- Jika: IKS <50% berbeda nyata,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini, disajikan dalam table dan gambar sebagai berikut:

Tabel 1. Toksisitas Cp, Ac dan Cp+Ac, terhadap walang sangit, setelah 24 jam

Jenis Insektisida	a ± GB	b ± GB	LC ₅₀ (SK 95%)	LC ₉₅ (SK 95%)
Cp	0,65 ±0,67	0,67±0,74	0,10 (0,06-0,13)	0,33 (0,22±3,90)
Ac	0,77±0,79	0,79±0,85	0,10 (0,07-0,13)	0,28 (0,18±1.47)
Cp+Ac	1,78±1,59	1,59±1,47	0,06 (0,03-0,08)	0,14 (0,10±0,35)

Keterangan: a dan b masing-masing intersep dan kemiringan regresi probit; GB= galat baku; SK = Selang Kepercayaan.

Berdasarkan hasil uji toksisitas Cp, Ac dan campuran Cp+Ac dengan perbandingan 1:1 pada konsentrasi 10%, dan hasil perhitungan formula 1. (Chou & Talalay, 1984); diperoleh Indeks Kombinasi campuran Cp+Ac =0,4 (kategori sinergisme kuat). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa daun pepaya berpotensi sebagai insektisida nabati. getah pepaya memiliki kandungan enzim sistein protease yaitu papain dan kimopapain, senyawa golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid dan asam amino

nonprotein yang sangat beracun. (Kardinan, 2011).

Herbivor merupakan artropoda terbanyak yang ditemukan pada plot budidaya. Salah satu penyebabnya adalah monokultur padi, sehingga perkembangan hama menjadi semakin cepat. tanaman monokultur, makanan serangga hama relatif tidak terbatas sehingga populasi serangga hama bertambah pesat tanpa diimbangi oleh peran musuh alaminya (Syarief et. al., 2017)

Tabel 2. Keanekaragaman jenis artropoda perlakuan Cp+Am dan Am

No.	Spesies	Ordo	Famili	Peran	Cp+Am	Am
1	<i>Paederus littoralis</i>	Coleoptera	Staphilinidae	predator	+	+
2	<i>Coccinella transversalis</i>	Coleoptera	Coccinellidae	predator	+	+
3	<i>Chilo suppressialis</i>	Lepidoptera	Crambidae	herbivor	+	+
4	<i>Scirpophaga innotata</i>	Lepidoptera	Crambidae	herbivor	+	+
5	<i>Nilaparvata lugens</i>	Hymenoptera	Delphacidae	herbivor	+	+
6	<i>Siphanta acuta</i>	Hymenoptera	Flatidae	herbivor	+	+
7	<i>Hermetia illucens</i>	Diptera	Stratiomyidae	detrivor	+	+
8	<i>Melanitis leda</i>	Lepidoptera	Nymphalidae	polinator	+	+
9	<i>Lycosa pseudoannulata</i>	Aroneceae	Lycosidae	predator	+	+
10	<i>Orthetrum sabina</i>	Odonata	Libellulidae	predator	+	+
11	<i>Oxya chinensis</i>	Orthoptera	Acrididae	herbivor	+	+
12	<i>Leptocorisa oratorius</i>	Hemiptera	Alydidae	herbivor	+	+
13	<i>Ischnura heterosticta</i>	odonata	Coenagrionidae	predator	+	+
14	<i>Gryllus campestris</i>	Orthoptera	Gryllidae	herbivor	+	-
15	<i>Iridomyrmex purpureus</i>	Hymenoptera	Formicidae	predator	+	-

Keterangan: Cp+Ac adalah perlakuan campuran ekstrak daun C. papaya dan A. conyzoides, Am adalah Alfametrin, + adalah ada; - adalah tidak ada.

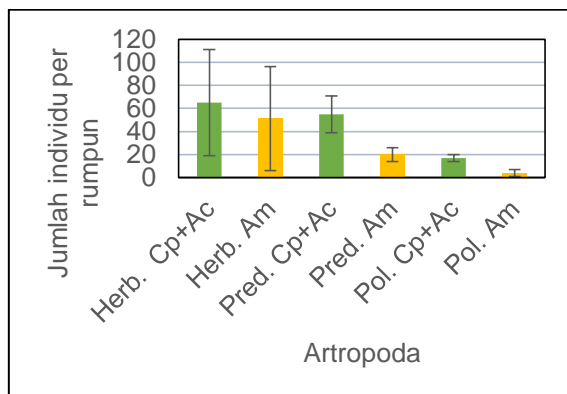
Keanekaragaman artropoda perlakuan Cp + Ac ditemukan 9 ordo, 14 Famili, 15 spesies, Am: 9 ordo, 13 Famili, 13 spesies.

Table 3. Indeks Shannon Wiener (H'), Indeks Simpson (C') dan Indeks Kesamaan Sorensen (IKS)

Perlakuan	Indeks		
	H'	C'	IKS
Cp+Ac	2.35	0.11	88 %
Am	2.08	0.16	

Keterangan: H' : Indeks Shannon-Wiener, C' : Indeks Dominansi Simpson, IKS : Indeks Kesamaan Sorensen Cp+Ac adalah perlakuan campuran ekstrak daun *C. papaya* dan *A. conyzoides*, Am adalah Alfametrin

Berdasarkan kriteria indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener, perlakuan Cp+Ac dan Am mempunyai keanekaragaman jenis, sedang dan ekosistem seimbang. Tidak ada spesies yang mendominasi. Hal ini dapat disebabkan oleh rendahnya jumlah jenis dan jumlah individu masing-masing jenis serta tidak ditemukannya dominansi spesies. Kondisi ini diikuti dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa indeks keanekaragaman suatu ekosistem berbanding terbalik dengan indeks dominansi. Semakin tinggi indeks dominansi maka semakin rendah indeks keanekaragamannya (Maisyaroh, 2021).



Gambar 1. Struktur komunitas artropoda pada perlakuan Cp+Ac dibanding Am

Tabel 4. Populasi walang sangit pada 77 HST, 84 HST dan 91 HST (individu per rumpun)

Perlakuan	77 HST	84 HST	91 HST
Cp+Ac	0,12 a	0,12 a	0,12 a
Am	0,08 a	0,08 a	0,08 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji *Mann Whitney* ($p>0,05$). Cp+Ac adalah perlakuan campuran ekstrak daun *C. papaya* dan *A. conyzoides*, Am adalah Alfametrin

Tabel 5. Intensitas serangan walang sangit pada 77 HST, 84 HST dan 91 HST (%)

Perlakuan	77 HST	84 HST	91 HST
Cp+Ac	17 a	24 a	23 a
Am	13 a	23 a	24 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji *Mann Whitney* ($p>0,05$). Cp+Ac adalah perlakuan campuran ekstrak daun *C. papaya* dan *A. conyzoides*, Am adalah Alfametrin

Populasi walang sangit perlakuan Cp+Ac dan Am <0,50 ekor per rumpun (Tabel 4). Hal ini kategori di bawah Ambang Ekonomi (AE) yaitu < 0,5 ekor per rumpun. Hal ini akan menyebabkan intensitas serangan $\leq 25\%$ (Tabel 5) kategori intensitas serangan ringan (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2018). Keefektifan nsektisida Cp+Ac berbeda tidak nyata dibanding Am (Tabel 5).

Tabel 6. Berat Gabah Kering Sawah

Perlakuan	gram per rumpun
Cp+Ac	48.10 a
Am	42.26 b

Keterangan: angka yng diikuti huruf berbeda dalam kolom yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Uji *Mann Whitney* ($p>0,05$). Cp+Ac adalah perlakuan campuran ekstrak daun *C. papaya* dan *A. conyzoides*, Am adalah Alfametrin

Gabah kering sawah Cp+Ac lebih berat dibanding Am. Penyebabnya antara lain jumlah individu predator dan polinator Cp+Ac lebih banyak dibanding Am (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan hasil

penelitian yang menyatakan bahwa pengaruh ekstrak tumbuhan pestisida dapat meningkatkan hasil dan mengurangi hama serangga pada tanaman kacang-kacangan tanpa membahayakan artropoda yang menguntungkan (Tembo *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Hasil penelitian adalah Indeks Kompatibilitas $Cp+Ac = 0,4$ (sinergi kuat), populasi, intensitas serangan walang sangit berbeda tidak nyata, Keanekaragaman spesies artropoda $Cp + Ac$ ditemukan 9 ordo, 14 Famili, 15 spesies, Am: 9 ordo, 13 Famili, 13 spesies. Jumlah individu herbivor $Cp+Ac$ dibanding Am berbeda tidak nyata. Jumlah individu predator dan polinator $Cp + Ac$ lebih banyak dibanding Am. H' kedua perlakuan kategori sedang, ekosistem seimbang, kedua perlakuan tidak ditemukan dominansi spesies, IKS serupa. Gabah kering sawah $Cp+Ac$ 48.10 gram per rumpun, lebih berat dibanding Am yaitu 42,26 gram per rumpun.

DAFTAR PUSTAKA

- As'ad, M.F. Kaidi & Syarief M. (2018). Status resistensi walang sangit (*leptocoryza acuta* f.) Terhadap insektisida sintetik dan kepekaannya terhadap *beauveri bassiana* pada tanaman padi. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*. 2(1):79-86. DOI: 10.25047/agriprima.v2i1.80
- Chou, T.C. & Talalay, P. (1984). Quantitative analysis of dose-effect relationships: the combined effects of multiple drugs or enzyme inhibitors. *Adv Enzyme Regl*. 22:27-55
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. (2018). Petunjuk Teknis Pengamatan dan Pelaporan Organisme Pengganggu Tumbuhan dan Dampak Perubahan Iklim (OPT-DPI). Jakarta: 139 hal.
- Tarno, H., Septia, E.D & Aini, L.Q. (2016). Microbial community associated with ambrosia beetle, *Euplatypus parallelus* on sonokembang, *Pterocarpus indicus* in Malang, *AGRIVITA Journal of Agricultural Science* 38 (3): 312-320. 2016. Available online:<http://dx.doi.org/10.17503/agrivita.v38i3.628>.
- Kalshoven L.G.E. (1981). *The Pests of Crops in Indonesia*. Jakarta: Ichtar Baru-Van Hoeve.701 p.
- Kardinan, A. (2011). Penggunaan Pestisida Nabati Sebagai Kearifan Lokal dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 4(4):262-278.
- Kinasih, I, Supriyatna, A, & Rusputa, R.N. (2013). Uji toksisitas ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* Linn) terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.) sebagai organisme non-target. *Jurnal ISTEK*. 7(2): 121-132.<https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/viewFile/255/269>
- Krebs, C.J. (2017). Ecological methodology. Chapter 13, Species diversity measures (pp. 531- 595). Available online: https://www.zoology.ubc.ca/~kreb/s/downloads/krebs_chapter_13_2017.pdf.
- Maisyaroh W, Hakim L, Sudarto & Batara J (2021) "Bird diversity in the Gumuk ecosystem in Jember," (2021). *2nd Biennial Conference of Tropical Biodiversity, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science IOP Publishing*. Available online: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/886/1/012046>.
- McAlpine, J.F. (1987). Manual of Nearctic Diptera Volume 1. Ottawa: *Research Branch Agriculture Canada*. 674 p.View A54-3-27-eng.pdf (PDF, 62.96 MB)
- Niken, M.A. (2017). Uji Toksisitas Ekstrak tanaman *Ageratum conyzoides* L sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas hama Ulat Kubis (*Plutella xylostella*).

- Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma (SKRIPSI). 139
hal.https://repository.usd.ac.id/11960/2/131434055_full.pdf
- Odum, E.P. (1993). Dasar dasar Ekologi. Penterjemah: Samingan, T. & Srigandono, B. Yogyakarta, Gadjah Mada University Press. xv, 697 hlm. Press. Retrieved from <https://lib.ui.ac.id/detail.jsp?id=137460>
- Ramli & Mahendra D (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) dan Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap Mortalitas Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada Tanaman Padi Pandanwangi. *Pro-Stek*: 1(1):60-69
DOI:10.35194/prs.v1i1.822
- Syarief, M., Susilo, A.W., Himawan, T & Abadi, A.L (2017). Diversity and Abundance of Natural Enemies of *Helopeltis antonii* in Cocoa Plantation Related with Plant Pattern and Insecticide. *Pelita Perkebunan* 33 (2):128—136.
- Tembo, Y., Mkindi, A.G., Mkenda, P.A., Mpumi, N., Philip, M., Stevenson C., Patrick, A., Ndakidemi & Belmain, S.R. (2018). Pesticidal Plant Extracts Improve Yield and Reduce Insect Pests on Legume Crops Without Harming Beneficial Arthropods. *Frontiers in Plant Science*. doi: 10.3389/fpls.2018.01425