



Respon Lima Varietas Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.) Akibat Cekaman Kekeringan Pada Fase Generatif

Response of Five Varieties of Purple Eggplant (*Solanum Melongena* L.) Due to Drought Stress In The Generative Phase

Ardianti Pramesti Istiqomah^{1*}, Juli Santoso Pikir², dan Widi Wurjani²

^{1*}Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPNV Jawa Timur

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPNV Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya, Gunung Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur, 60249

*Email : pramesti.istiqomah@gmail.com

ABSTRAK

Terung (*Solanum melongena* L.) ialah tanaman sayuran kaya akan nutrisi yang menyehatkan. Bertambahnya kesejahteraan warga untuk hidup sehat berdampak pada kenaikan konsumsi sayuran salah satunya adalah terung oleh sebab itu, produksi tanaman terung di Indonesia perlu ditingkatkan. Kekeringan ialah faktor lingkungan yang berpengaruh besar kepada penurunan produksi terung. Pemilihan varietas unggul menjadi komponen penting untuk menciptakan produktivitas tinggi. Penelitian ini bertujuan menganalisis respon ke lima varietas terung ungu akibat cekaman kekeringan sehingga didapatkan varietas terung ungu yang tahan kepada cekaman kekeringan. Penelitian ini disusun secara faktorial menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama ialah perlakuan cekaman kekeringan dengan 2 taraf yakni tidak diberi perlakuan cekaman atau kontrol dan diberi perlakuan cekaman, faktor kedua ialah macam varietas dengan 5 taraf yaitu Antaboga-1, Lezata F1, Mustang F1, Ratih Ungu, serta Panjalu F1. Varietas Antaboga (V₁) mempunyai hasil yang lebih baik dibandingkan dengan keempat varietas terung ungu lainnya dan perlakuan cekaman kekeringan (C₁) mampu menurunkan hasil produksi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (C₀).

Kata kunci: *Tanaman terung ungu, cekaman kekeringan, macam varietas.*

ABSTRACT

Eggplant (*Solanum melongena* L.) is a vegetable plant rich in healthy nutrients. The increase in the welfare of citizens for healthy living has an impact on increasing consumption of vegetables, one of which is eggplant. Therefore, eggplant production in Indonesia needs to be increased. Drought is an environmental factor that has a major influence on the decline in eggplant production. Selection of superior varieties is an important component to create high productivity. This study aims to analyze the response to five varieties of purple eggplant due to drought stress so that it is obtained purple eggplant varieties that are resistant to drought stress. This study was arranged in a factorial manner using a completely randomized design (CRD) which was repeated 3 times. The first factor is drought stress treatment with 2 levels, namely not given stress treatment or control and stress treatment, the second factor is varieties with 5 levels, namely Antaboga-1, Lezata F1, Mustang F1, Ratih Ungu, and Panjalu F1. The Antaboga variety (V₁) had better yields than the other four purple eggplant varieties and the drought stress treatment (C₁) was able to reduce production yields compared to the control treatment (C₀).

Keywords: *Purple eggplant, drought stress, varieties.*

PENDAHULUAN

Terung (*Solanum melongena* L.) ialah tanaman sayuran dari famili *Solanaceae* yang kaya akan kandungan nutrisi dan menyehatkan. Bertambahnya kesejahteraan warga untuk hidup sehat berdampak pada kenaikan konsumsi sayuran yaitu terung. Produktivitas tanaman terung di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 13,09 ton/Ha tetapi masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan produktivitas tanaman tomat dan kentang pada tahun yang sama (BPS, 2020).

Oleh sebab itu, peningkatan produktivitas tanaman terung di Indonesia perlu dilakukan. Rendahnya produktivitas terung ini dapat disebabkan oleh cekaman kekeringan. Akibat cekaman kekeringan, tumbuhan mengalami penurunan fotosintesis yang berakibat pada penurunan laju pertumbuhan dan produksi (Tezara dkk., 2002). Cekaman kekeringan juga dapat mengganggu penyerapan unsur hara tanaman (Farooq dkk., 2009). Cekaman kekeringan ditandai dengan penurunan kadar air, berkurangnya potensial air dan kehilangan turgor sel-sel daun, serta penutupan stomata. Tegangan air yang tinggi dapat mengganggu fotosintesis, proses metabolisme sel dan akhirnya kematian pada tanaman (Jaleel dkk., 2008).

Penggunaan varietas unggul menjadi salah satu faktor untuk mengatasi cekaman kekeringan karena penggunaan varietas unggul menjadi salah satu komponen teknologi yang penting untuk mencapai produktivitas yang tinggi. Terung ungu mempunyai berbagai macam varietas dengan masing-masing ciri khas. Beberapa varietas terung ungu seperti seperti Antaboga-1, Lezata F1, Mustang F1, Ratih Ungu, dan Panjalu F1 merupakan varietas hasil pemuliaan yang telah terdaftar di Kementerian Pertanian Republik Indonesia dan telah diuji mutu benihnya serta disertifikasi kemurnian varietasnya.

Minimnya informasi mengenai toleransi tanaman terung ungu terhadap cekaman kekeringan di Indonesia membuat studi fisiologi dan morfologi perlu dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat tanaman terung ungu yang tahan terhadap kekeringan namun tetap berproduksi optimal sehingga dapat diperoleh varietas terung ungu yang bisa dibudidayakan pada lingkungan kekeringan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis respon ke lima varietas terung ungu akibat cekaman kekeringan sehingga dapat diketahui varietas terung ungu yang toleran terhadap cekaman kekeringan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Desa Gununganyar, Kota Surabaya, Jawa Timur dengan ketinggian tempat ± 7.42 meter dpl. Penelitian berlangsung selama empat bulan dari Agustus 2020 hingga Desember 2020. Perlengkapan yang dipakai untuk penelitian ini ialah timbangan analitik, meteran, jangka sorong, polybag, nampan, oven, alat tulis dan camera. Bahan yang dipakai dalam penelitian ini ialah lima varietas terung ungu (*Solanum melongena* L.) yaitu Antaboga-1, Lezata F1, Mustang F1, Ratih Ungu dan Panjalu F1, tanah taman, kompos dan NPK 16-16-16.

Prosedur Penelitian

1. Benih terung ungu dari masing-masing varietas disemaikan sampai memiliki 3-4 daun sejati atau berkisar antara umur 28 hari setelah semai
2. Menyiapkan media tanam yaitu tanah taman, pasir dan kompos dengan perbandingan 2:1:1 kemudian dimasukkan kedalam polibag dengan diameter 40x40 cm yang kemudian diletakkan di Rumah Kaca.
3. Tanaman disiram setiap hari sampai umur 42 hst. Kelima varietas tanaman terung ungu mendapatkan dua perlakuan, yakni perlakuan cekaman atau kontrol dan perlakuan cekaman.
4. Tanaman terung ungu diamati pertumbuhannya pada fase generatif atau pada 42 HST-63 HST.
5. Pemanenan dilakukan saat tanaman usia sekitar 2,5-3 bulan dengan rotasi panen dilakukan rutin setiap 3-7 hari sekali dengan cara memilih buah yang sudah siap dipetik.
6. Data yang diperoleh berupa data tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, panjang buah, diameter buah, Kadar Air Media (KAM), dan Kadar Air Relatif (KAR).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan kombinasi cekaman kekeringan dengan lima macam varietas terung ungu tidak terjadi interaksi. Faktor cekaman kekeringan dan macam varietas terjadi perbedaan sangat nyata disajikan pada gambar 1.

Gambar 1. Rerata Jumlah Daun Terung Ungu Akibat Dari Masing-masing Perlakuan Cekaman Kekeringan dan Macam Varietas Terung Ungu

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	42 HST	49 HST	56 HST	63 HST
Varietas (V)				
Antaboga (V1)	72,83 b	89,42 c	105,33 c	122,87 c
Lezata (V2)	70,83 b	89,75 c	107,83 c	126,58 cd
Mustang (V3)	68,00 b	79,33 b	92,58 b	105,00 b
Ratih Ungu (V4)	83,75 c	99,33 d	79,42 d	134,67 d
Panjalu (V5)	58,08 a	69,58 a	79,42 a	87,75 a
BNJ 5%	5,15	6,15	7,81	8,42
Cekaman (C)				
Kontrol (C0)	75,83 b	92,03 b	107,93 b	124,00 b
Cekaman (C1)	65,57 a	78,93 a	93,10 a	106,75 a
BNJ 5%	1,44	1,72	2,18	2,35

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata.

Gambar 1. menunjukkan perlakuan varietas ratih ungu mempunyai tinggi tanaman tertinggi dengan peningkatan sebesar 53,47% dibandingkan dengan perlakuan varietas panjalu. Perlakuan kontrol mempunyai tinggi tanaman tertinggi dengan peningkatan sebesar 16,16% dibandingkan dengan perlakuan cekaman kekeringan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi cekaman kekeringan dan lima macam varietas terung ungu tidak terjadi interaksi. Faktor cekaman kekeringan terjadi perbedaan nyata pada umur 42 HST dan 56 HST, sedangkan faktor macam varietas terjadi perbedaan sangat nyata disajikan pada gambar 2.

Gambar 2. Rerata Jumlah Daun Terung Ungu Akibat Dari Masing-masing Perlakuan Cekaman Kekeringan dan Macam Varietas Terung Ungu

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	42 HST	49 HST	56 HST	63 HST
Varietas (V)				
Antaboga (V1)	24,83 d	24,83 cd	25,00 c	26,00 c
Lezata (V2)	23,83 c	23,67 c	25,17 c	25,83 c
Mustang (V3)	20,67 b	21,00 b	20,50 b	20,17 b
Ratih Ungu (V4)	25,17 d	25,67 d	25,33 c	26,67 c
Panjalu (V5)	17,67 a	17,83 a	17,83 a	17,67 a
BNJ 5%	0,95	1,29	1,66	2,19
Cekaman (C)				
Kontrol (C0)	23,33 b	23,27	23,87 b	24,4
Cekaman (C1)	21,53 a	21,93	21,67 a	22,13
BNJ 5%	0,26	tn	0,46	tn

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata.

Gambar 2. menunjukkan perlakuan varietas ratih ungu menghasilkan jumlah daun yang tertinggi dengan peningkatan sebesar 50,93% dibandingkan dengan perlakuan varietas panjalu. Perlakuan kontrol menghasilkan jumlah daun yang tertinggi dengan peningkatan sebesar 10,26% dibandingkan dengan perlakuan cekaman kekeringan.

Ardianti Pramesti Istiqomah, Juli Santoso Pikir, dan Widi Wurjani; *Respon Lima Varietas Tanaman Terung Ungu (Solanum melongena L.) Akibat Cekaman Kekeringan Pada Fase Generatif.*, (Hal. 389 – 395)

Berdasarkan gambar 1 dan 2 didapatkan hasil bahwa pertumbuhan tanaman terung ungu dengan kondisi cekaman kekeringan nyata dapat menghambat pertumbuhan terung ungu ditandai dengan kondisi tanaman lebih pendek dan jumlah daun lebih sedikit.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi cekaman kekeringan dan lima macam varietas terung ungu tidak terjadi interaksi. Faktor cekaman kekeringan terjadi perbedaan sangat nyata, sedangkan faktor macam varietas tidak terjadi perbedaan disajikan pada gambar 3.

Gambar 3. Rerata Jumlah Buah Total per Tanaman Terung Ungu pada Perlakuan Kombinasi Cekaman Kekeringan dan Macam Varietas Terung Ungu

Perlakuan	Jumlah Buah Total per Tanaman (buah)
Varietas (V)	
Antaboga (V ₁)	5,50
Lezata (V ₂)	4,33
Mustang (V ₃)	4,33
Ratih Ungu (V ₄)	5,00
Panjalu (V ₅)	3,50
BNJ 5%	tn
Cekaman (C)	
Kontrol (C ₀)	6,13 b
Cekaman (C ₁)	2,93 a
BNJ 5%	0,27

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi cekaman kekeringan dan lima macam varietas terung ungu tidak terjadi interaksi. Faktor perlakuan cekaman kekeringan dan macam varietas terung ungu terjadi perbedaan nyata pada Gambar 4.

Gambar 4. Rerata Bobot Buah Total per Tanaman Terung Ungu pada Perlakuan Kombinasi Cekaman Kekeringan dan Macam Varietas Terung Ungu

Perlakuan	Bobot Buah Total per Tanaman (gram)
Varietas (V)	
Antaboga (V ₁)	1325,50 d
Lezata (V ₂)	457,33 a
Mustang (V ₃)	667,00 b
Ratih Ungu (V ₄)	998,83 c
Panjalu (V ₅)	496,83 ab
BNJ 5%	199,18
Cekaman (C)	
Kontrol (C ₀)	1087,93 b
Cekaman (C ₁)	490,27 a
BNJ 5%	55,56

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi cekaman kekeringan dan lima macam varietas terung ungu tidak terjadi interaksi. Faktor perlakuan cekaman kekeringan dan macam varietas terung ungu terjadi perbedaan sangat nyata disajikan dalam Gambar 5.

Gambar 5. Rerata Panjang Buah pada Perlakuan Kombinasi Cekaman Kekeringan dan Macam Varietas Terung Ungu

Perlakuan	Panjang Buah (cm)
Varietas (V)	
Antaboga (V ₁)	22,73 c
Lezata (V ₂)	15,53 a
Mustang (V ₃)	16,72 a
Ratih Ungu (V ₄)	19,42 b
Panjalu (V ₅)	17,16 ab
BNJ 5%	2,64
Cekaman (C)	
Kontrol (C ₀)	20,63 b
Cekaman (C ₁)	15,99 a
BNJ 5%	0,74

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi cekaman kekeringan dan lima macam varietas terung ungu tidak terjadi interaksi. Faktor perlakuan cekaman kekeringan dan macam varietas terung ungu terjadi perbedaan sangat nyata disajikan dalam Gambar 6.

Gambar 6. Rerata Diameter Buah pada Perlakuan Kombinasi Cekaman Kekeringan dan Macam Varietas Terung Ungu

Perlakuan	Diameter Buah (cm)
Varietas (V)	
Antaboga (V ₁)	5,54 d
Lezata (V ₂)	4,19 a
Mustang (V ₃)	4,69 b
Ratih Ungu (V ₄)	5,10 c
Panjalu (V ₅)	3,96 a
BNJ 5%	0,37
Cekaman (C)	
Kontrol (C ₀)	4,98 b
Cekaman (C ₁)	4,41 a
BNJ 5%	0,10

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan data produksi terung ungu tidak terjadi interaksi antara kedua faktor namun perlakuan cekaman kekeringan nyata menurunkan produksi terung ungu dan varietas dengan hasil terbaik yakni varietas terung ungu antaboga. Penurunan produksi terung ungu ditandai dengan hasil buah berukuran kecil, berkeriput, dan dibeberapa ulangan sebagian buah membusuk dan tidak menghasilkan buah sama sekali. Menurut Sobir dkk, (2018) hal ini dikarenakan transport air yang terganggu dapat menghambat proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan untuk pertumbuhan dan pembentukan buah tidak maksimal.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi cekaman kekeringan dan lima macam varietas terung ungu tidak terjadi interaksi. Faktor perlakuan cekaman kekeringan terjadi perbedaan sangat nyata, dan macam varietas terung ungu tidak terjadi perbedaan nyata disajikan dalam Gambar 7.

Ardianti Pramesti Istiqomah, Juli Santoso Pikir, dan Widi Wurjani; Respon Lima Varietas Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.) Akibat Cekaman Kekeringan Pada Fase Generatif., (Hal. 389 – 395)

Gambar 7. Kadar Air Media pada Perlakuan Kombinasi Cekaman Kekeringan dan Macam Varietas Terung Ungu

Perlakuan	Kadar Air Media (%)
Varietas (V)	
Antaboga (V ₁)	38,74
Lezata (V ₂)	31,02
Mustang (V ₃)	37,91
Ratih Ungu (V ₄)	36,50
Panjalu (V ₅)	30,66
BNJ 5%	tn
Cekaman (C)	
Kontrol (C ₀)	58,97 b
Cekaman (C ₁)	10,96 a
BNJ 5%	1,19

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi cekaman kekeringan dan lima macam varietas terung ungu tidak terjadi interaksi. Faktor perlakuan cekaman kekeringan dan macam varietas terung ungu terjadi perbedaan sangat nyata disajikan dalam Gambar 8.

Gambar 8. Kadar Air Relatif pada Perlakuan Kombinasi Cekaman Kekeringan dan Macam Varietas Terung Ungu

Perlakuan	Kadar Air Relatif (%)
Varietas (V)	
Antaboga (V ₁)	47,64 b
Lezata (V ₂)	45,45 ab
Mustang (V ₃)	44,57 a
Ratih Ungu (V ₄)	52,52 c
Panjalu (V ₅)	43,93 a
BNJ 5%	2,60
Cekaman (C)	
Kontrol (C ₀)	55,87 b
Cekaman (C ₁)	37,77 a
BNJ 5%	0,73

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa penurunan status kadar air media (KAM) pada perlakuan cekaman kekeringan nyata lebih rendah dibandingkan KAM pada perlakuan tanpa cekaman kekeringan atau kontrol (Gambar 7). Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai KAM dengan kondisi cekaman kekeringan sebesar 10,96% dapat menghambat pertumbuhan tanaman terung ungu pada semua varietas. Penurunan KAM karena perlakuan cekaman kekeringan nyata menurunkan kadar air relatif (KAR) pada daun tanaman. Hasil analisis KAR daun menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara tanaman dengan cekaman kekeringan dan tanpa cekaman kekeringan (Gambar 8.). Dengan demikian, penurunan KAR pada tanaman yang tercekam kekeringan terjadi akibat kegagalan pengambilan air dari lingkungannya (Putri, 2017). KAR mencerminkan adanya keseimbangan antara suplai air ke daun dengan laju transpirasi. Sebagai respon dari rendahnya nilai KAR dalam jaringan daun, tanaman akan menutup stomata untuk mengurangi laju fotosintesis (Flexas dan Medrano 2002).

Perlakuan kombinasi antara lima varietas terung ungu dan cekaman kekeringan menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antar perlakuan cekaman kekeringan dengan macam

varietas terung ungu pada semua parameter pengamatan. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan sifat genetik dari setiap varietas yang bisa berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terlihat hasil diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan potensi hasil pada umumnya. Varietas terung ungu Antaboga-1 dan Ratih Ungu mampu memberikan pertumbuhan terbaik dibandingkan varietas yang lain, sebaliknya varietas terung ungu Panjalu merupakan varietas dengan hasil terendah dibandingkan varietas yang lain. Hal ini dikarenakan kemampuan setiap varietas untuk merespon cekaman kekeringan tergantung pada genotipe dari varietas tersebut dan lingkungan yang mempengaruhi tanaman. Hal ini disebabkan karena pada saat penelitian, media tanam dikondisikan dengan cekaman kekeringan, sehingga menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman menurun akibat dari kondisi yang diberikan pada tanaman. Faktor lingkungan seperti iklim dan tanah juga dapat berpengaruh dalam proses pertumbuhan yang dapat berpengaruh pada hasil produksi tanaman (Helal dan Elhady, 2015).

KESIMPULAN

1. Tidak terdapat interaksi antara lima varietas terung ungu dan cekaman kekeringan.
2. Perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah total per tanaman, bobot buah total per tanaman, panjang buah, diameter buah, Kadar Air Media (KAM) dan Kadar Air Relatif (KAR) tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.).
3. Varietas Antaboga-1 menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah buah total per tanaman, bobot buah total per tanaman, panjang buah, diameter buah, dan Kadar Air Media (KAM) tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.).
4. Adanya cekaman kekeringan pada fase generatif terbukti dapat menurunkan hasil produksi dibandingkan dengan kondisi kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2020. Statistik Produktivitas Sayuran di Indonesia Tahun 2015-2019. <http://bps.go.id/>. Diakses pada tanggal 25 Juni 2020.
- Farooq, M., A. Wahid, N. Kobayashi, D. Fujita, and S.M.A. Basra. 2009. Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Agron Sustain Dev.* 29:185–212.
- Flexas J, and Medrano H. 2002. Drought-inhibition of photosynthesis in C3 plants: stomatal and non-stomatal limitations revisited. *Ann Bot.* 89: 183-189.
- Helal N, dan A. Elhady. 2015. Calcium and Potassium Fertilization May Enhance Potato Yield and Quality. *J. Agriculture.* 4(4): 991-998.
- Jaleel, C.A., P. Manivannan, G.M.A. Lakshmanan, M. Gomathinayagam, and R. Panneerselvam. 2008. Alterations in morphological parameters and photosynthetic pigment responses of *Catharanthus roseus* under soil water deficits. *Colloids Surf B: Biointerfaces.* 61: 298–303.
- Putri, R.E. 2017. Respon Pertumbuhan dan Fisiologi Empat Varietas Padi terhadap Cekaman Kekeringan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 34 hlm.
- Sobir, Miftahudin, dan S. Helmi. 2018. Respon Morfologi dan Fisiologi Genotipe Terung (*Solanum melongena* L.) terhadap Cekaman Salinitas. *J. Hort. Indonesia.* 9(2): 131-138.
- Tezara, W., V. Mitchell, S.P. Driscoll, and D.W. Lawlor. 2002. Effects of water deficit and its interaction with CO₂ supply on the biochemistry and physiology of photosynthesis in sunflower. *J Exp Bot.* 53:1781-1791.