

# **Beeinflussung des Wachstums bei *Coffea arabica* L. durch Ausdünnen des Fruchtansatzes**

## **Influence of the growing of *coffea arabica* L. by thinning out of pin-heads**

von Almut Kottwitz\*

### **1 Einleitung**

Für viele Kaffeebauern auf der Welt ist das Rücksterben oder „die-back“ der Kaffeepflanzen ein Problem (HUXLEY, 1967). Es handelt sich hierbei nicht um eine Krankheit, sondern um einen physiologischen Erschöpfungszustand der Pflanzen, der durch einen übergroßen Fruchtbehang hervorgerufen werden kann. In der folgenden Arbeit soll untersucht werden, ob durch eine Fruchtausdünnung das „die-back“ positiv beeinflusst werden kann.

Durch eine Fruchtausdünnung könnte auch die Alternanz gebrochen werden, die in großen Teilen Brasiliens ein Problem darstellt (GERCA, 1979).

Es soll geprüft werden, ob durch eine Reduzierung des Fruchtansatzes die Größe und damit die Qualität der Kaffeesamen erhöht werden kann. Bei anderen Fruchtbäumen, wie z. B. Apfel, Pfirsich oder Limonen wird durch eine Reduzierung des Fruchtansatzes eine bessere Fruchtqualität erzielt (FRANKE, 1981).

### **2 Material und Methoden**

Kaffeepflanzen, *Coffea arabica* L., wurden in Westdeutschland, Berlin, im Gewächshaus kultiviert. Die Temperaturen lagen nachts bei 18°C, tagsüber bei 23°C und bei Sonnenschein stiegen sie bis zu 40°C an. Die Pflanzen wurden von einer Mutterpflanze als plagiothrophe Stecklinge zweitriebig gezogen. Im dritten Jahr wurde mit dem Versuch begonnen.

---

\* Almut Kottwitz M.Sc. agr., Technische Universität Berlin, Fachbereich Internationale Agrarentwicklung, Fachbereich Obstbau, Albrecht-Thaer-Weg 3, 1000 Berlin 33

Variante 1 war gleichzeitig Kontrollvariante, sie wurde nicht behandelt.

Variante 2 wurde im „pin-head“ Stadium ausgedünnt. Bis auf drei Fruchtansätze pro Blattachsel wurden alle anderen Fruchtansätze mit der Pinzette entfernt. Die drei verbleibenden Fruchtansätze sollten möglichst aus drei verschiedenen Fruchtständen kommen, was jedoch nicht immer möglich war. Pro Nodie verblieben 6 Fruchtansätze.

Variante 3 hier wurden alle Fruchtansätze entfernt.

Die Versuchsdauer betrug 11 Monate, vom 9.6.1981 bis zum 3.5.1982. Jede Variante bestand aus 8 Pflanzen, also 8 Wiederholungen. Die Boniturergebnisse wurden mit der Varianzanalyse statistisch ausgewertet.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Die Wirkung des Ausdünnens auf das Triebwachstum

Die nicht ausgedünnte Variante hatte das geringste vegetative Wachstum (Tab. 1). Es wurden kaum neue Triebe gebildet. Die beiden anderen Varianten unterschieden sich nur in der Gesamtlänge der neugebildeten Triebe. Da gegen war die Differenz im Trockensubstanzgewicht nur geringfügig. Dies erklärt sich daraus, daß Variante 3 bei Versuchsende noch stärker im Wachstum stand und mehr unausgereifte wasserhaltige Triebe als Variante 2 hatte.

Tab. 1: Die Wirkung des Ausdünnens auf das Wachstum bei *Coffea arabica* L. im Ø der Varianten für den Gewächshausversuch.

Variante	V1 unbeh.	V2 ausged.	V3 total
Gesamtlänge der neugeb. veget. Triebe (in mm)	9,00	95,00	162,00
Länge der Haupttriebe bei Ernte (in mm)	154,00	179,00	181,00
TS-Gewicht der Triebe (in g)	31,25	50,16	59,05
Anzahl der Blätter bei Versuchsbeginn	48,00	50,00	57,00
Anzahl neuer Blätter bei Ernte	15,00	90,00	144,00
Durchmesser der reifen Früchte (in mm)	13,00	15,00	
Frischgewicht pro Frucht mit Pulpe (in g)	1,77	2,85	
TS-Gewicht pro Samen ohne Pulpe (in g)	0,29	0,43	
Anzahl der neuen Knospen	0,00	77,00	639,00
TS-Gewicht der Wurzel (in g)	62,00	107,00	117,00

#### 3.2 Die Wirkung des Ausdünnens auf die Blattmasse

Besonders wichtig ist die Anzahl der neugebildeten Blätter, da in den Blattachsen die Blütenknospen der folgenden Saison entstehen und die Blätter für die Ernährung der Pflanze eine wichtige Rolle spielen.

Die Anzahl der Blätter an den Haupttrieben war bei allen Varianten bei Versuchsbeginn ungefähr gleich hoch. Bei der Ernte hatte die ausgedünnte Variante 2 noch Blätter der letzten Vegetationsperiode am alten Holz. Bei Variante 1 und 3 waren die Blätter der letzten Vegetationsperiode fast alle abgefallen, es waren fast nur neu gebildete Blätter vorhanden (Tab. 1). Der Blattfall am alten Holz war bei Variante 1 auf den großen Fruchtbehang und bei Variante 3 auf den sehr großen vegetativen Neuzuwachs zurückzuführen.

### **3.3 Die Wirkung des Ausdünnens auf den Ertrag**

#### **3.3.1 Die Anzahl der Früchte pro Nodie**

Nach dem Anschwellen der Fruchtsätze im Juni/Juli traten die Früchte in eine Phase des langsamen Wachstums. Bei Variante 2 endete diese Phase nach 6 Monaten im Januar, dann setzte die Reifung ein. Wenn die Früchte matt dunkelrot waren, wurden sie geerntet. Nach 3 Monaten waren bei dieser ausgedünnten Variante 2 alle Früchte vollreif geerntet.

Bei der unausgedünnten Variante 1 begann die Reifung erst 1 Monat später, im Februar. Bis zum Versuchsende im April konnten bei dieser Variante ungefähr gleich viele Früchte vollreif geerntet werden wie bei Variante 2. Das waren aber nur 48% der gesamten Früchte dieser Variante. Die verbliebenen Früchte, die bei Versuchsende abgenommen wurden, waren grün und trocken. Die geringe Blattzahl dieser Variante reicht nicht aus, um die vielen Früchte zu ernähren.

#### **3.3.2 Das Gewicht der Früchte**

Das Frischgewicht pro Frucht war bei Variante 2 62% höher als bei Variante 1 (Tab. 1). Das Trockensubstanzgewicht pro Samen lag bei Variante 2 um 48% höher als bei Variante 1. Auch in dem Umfang der Früchte, der hier als einfache Dicke gemessen wurde, zeigte sich ein deutlicher Unterschied der Varianten (Tab. 1).

### **3.4 Die Wirkung auf den neuen Knospenansatz**

Die Anzahl der Nodien der neugebildeten Triebe entsprachen dem Verhältnis der Länge dieser Triebe. Die Anzahl der neugebildeten Knospen bis zum letzten Boniturtermin zeigte, daß Variante 1 fast keine neuen Knospen produziert hatte. Variante 2 hatte gegenüber Variante 3 verhältnismäßig wenig neue Knospen angesetzt (Tab. 1). Aufgrund der Nodienzahl dieser Variante ist aber anzunehmen, daß hier noch eine Zunahme der Knospen erfolgen würde, denn der Knospenansatz hatte bei Variante 2 später angesetzt als bei Variante 3.

Variante 3 hatte augenscheinlich mehr Assimilate zur Knospenbildung zur Verfügung als Variante 2, da sie keine Früchte zu ernähren hatte.

Die Anzahl der neugebildeten Knospen war bei Variante 3 acht mal so hoch wie bei Va-

riante 2. Variante 1 zeigte klare Alternanz, es waren noch keine neuen Knospen gebildet worden.

### **3.5 Die Wirkung des Ausdünnens auf die Wurzelmasse**

Das zweite wichtige Ernährungssystem der Pflanze, die Wurzel, zeigte bei der nicht ausgedünnten Variante 1 eine verhältnismäßig geringe Trockensubstanzmenge von 62 g, bei der Variante 2 betrug sie 107 g und war bei Variante 3 mit 117 g fast gleich hoch (Tab. 1).

## **4 Diskussion**

Die Versuche zeigten, daß die Pflanzen durch das Ausdünnen ausreichend Kraft hatten, die verbleibenden Früchte mit Nährstoffen zu versorgen und gleichzeitig ausreichend neue Blätter zu bilden. Es kommt zu keinem Rücksterben der Pflanzen. Die Kaffeepflanzen, die nicht ausgedünnt wurden, zeigten trotz gleicher Bedingungen ein deutliches „die-back“.

Durch die Fruchtausdünnung wurden größere Samen produziert. Ob durch eine Fruchtausdünnung auch die Alternanz gebrochen werden kann, muß noch ausführlicher untersucht werden. Der neue Blütenansatz der ausgedünnten Pflanzen erschien jedenfalls ausgeglichen und befriedigend hoch. Sowohl bei den nicht ausgedünnten wie bei den total ausgedünnten Pflanzen ist aufgrund des sehr geringen bzw. sehr hohen Blütenknospenansatzes eine Alternanz zu erwarten.

Die praktische Anwendung einer Fruchtausdünnung könnte in Brasilien von großer Bedeutung sein. Es gibt hier mehrere Blühperioden, wovon aber nur eine mit mehr als 50% Anteil an der Gesamtblütenzahl relevant ist. Die Früchte der anderen Blühperioden vermindern durch uneinheitliche Reifestadien erheblich die Qualität des Kaffees, da alle Früchte an einem Termin geerntet werden (MAJEROWITZ, 1984). Werden nun die Blüten oder Fruchtansätze dieser nicht erwünschten Blühperioden mechanisch oder durch Wachstumsregulatoren eliminiert, könnte man die Qualität des Kaffees durch ein einheitliches Reifestadium und durch größere Früchte erhöhen.

## **5 Zusammenfassung**

Der Versuch hatte gezeigt, daß bei *Coffea arabica* L. durch ein 75%iges Ausdünnen der Früchte im „pin-head“-Stadium ein Rücksterben, „die-back“, der Pflanzen verhindert werden kann.

Gleichzeitig waren die Kaffeebohnen größer, wodurch sich die Kaffequalität erhöht. Das vegetative Wachstum und der Knospenansatz der 2. Saison waren bei den ausgedünnten Pflanzen in einem guten Gleichgewicht. Deshalb ist zu vermuten, daß durch eine Fruchtausdünnung die Alternanz bei Kaffee gebrochen werden kann.

## Summary

The experiment showed, that by thinning out 75% of the pin-heads of *Coffea arabica* L. the die-back of the plants will be prevented. At the same time the coffee fruits were bigger and the quality of the coffee even better.

The vegetable growth and the bud setting in the second season in those plants which had been thinned out were well balanced. Therefore it can be assumed that by thinning out the fruits in coffee the alternance will be broken.

## Literaturverzeichnis

1. FRANKE, G. F., 1981: Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen, S. Hirzel Verlag Leipzig, Band II, 218
2. GERCA, 1979: Cultura de Cafe no Brasil, Institute Brasileiro do Cafe, Colheita, 243
3. HUXLEY, P. A., 1967: Crop thinning as a possible method of improving quality and reducing storage problems; Kenya coffee
4. MAJEROWITZ GOUVEIA, N.; M. R. SONDAHL, 1981: Resumos 9 Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 164-165; Florescimento e Maturacao em *Coffea arabica* cv. Catuai vermelho

# Innenansichten aus dem Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen, Witzenhausen

## Indoor aspects of the Glasshouse for tropical crop plants, Witzenhausen (FRG)

Die Abteilung Feldkulturen mit Rotationsbeeten und stärke liefernden Knollenpflanzen	1	Field and root crops in the greenhouse
Fruchtende Baumtomate ( <i>Cyphomandra betacea</i> )	2	Fruiting tree tomato plant ( <i>Cyphomandra betacea</i> )
Chinesischer Tee ( <i>Camellia sinensis</i> var. <i>sinensis</i> ) in Heckenpflanzung	3	Tea plants ( <i>Camellia sinensis</i> var. <i>sinensis</i> ) pruning to hedges
Papayapflanzung ( <i>Carica papaya</i> ) mit reifenden Früchten	4	Mature papaya trees ( <i>Carica papaya</i> ) bearing fruits
Blühender Zweig des Hochlandkaffees ( <i>Coffea arabica</i> )	5	Flowering coffee branches ( <i>Coffea arabica</i> )
Reife Früchte des Kaffeebaumes ( <i>Coffea arabica</i> )	6	Bearing coffee plant ( <i>Coffea arabica</i> )
Kaffeepflückerin bei der Ernte	7	Picking of ripe, red coffee fruits
Reife Reisispisen ( <i>Oryza sativa</i> )	8	Panicles of rice ( <i>Oryza sativa</i> )
Fruchtstände des Pfeffers ( <i>Piper nigrum</i> )	9	Berries of a pepper plant ( <i>Piper nigrum</i> )
Fruchtstände der Kokospalme ( <i>Cocos nucifera</i> )	10	Fruits of a coconut ( <i>Cocos nucifera</i> )
Das Bananensortiment ( <i>Musa</i> sp.)	11	Collection of banana clones ( <i>Musa</i> sp.)
Sich entwickelnder Fruchtstand der Obstbanane ( <i>Musa acuminata</i> )	12	Developing banana bunch ( <i>Musa</i> sp.)
Mangostane ( <i>Garcinia mangostana</i> ), Papaya ( <i>Carica papaya</i> ) und Ölpalme ( <i>Elaeis guineensis</i> ) im Palmenhaus	13	Mangosteen ( <i>Garcinia mangostana</i> ), papaya ( <i>Carica papaya</i> ) and oilpalm ( <i>Elaeis guineensis</i> ) in the greenhouse
Das Kakaoquartier ( <i>Theobroma cacao</i> )	14	Young and mature cacao trees ( <i>Theobroma cacao</i> )
Kakaofrüchte ( <i>Theobroma cacao</i> ) am Stamm	15	Cocoa fruits ( <i>Theobroma cacao</i> ) growing from the trunk
Geöffnete überreife Kakaofrüchte ( <i>Theobroma cacao</i> )	16	Overripe fruits of cacao ( <i>Theobroma cacao</i> ) in longitudinal and transverse selection
Blüte der Passionsfrucht ( <i>Passiflora</i> sp.)	17	Flower of the passion fruit ( <i>Passiflora</i> sp.)
Teilansicht des Kakaohauses	18	Partial view of the cacao house
Fruchtender Zweig der sauren Limette ( <i>Citrus aurantiifolia</i> )	19	Fruiting branch of a lime tree ( <i>Citrus aurantiifolia</i> )
Früchte des Mandarinenbaumes ( <i>Citrus reticulata</i> )	20	Fruits of the mandarine tree ( <i>Citrus reticulata</i> )

Fotos: K.-J. Hartmann (Stuttgart) und C. Hoeppe (Witzenhausen)

















