

## Het onderscheid tussen *Cardamine flexuosa* With. en *C. hirsuta* L.

door

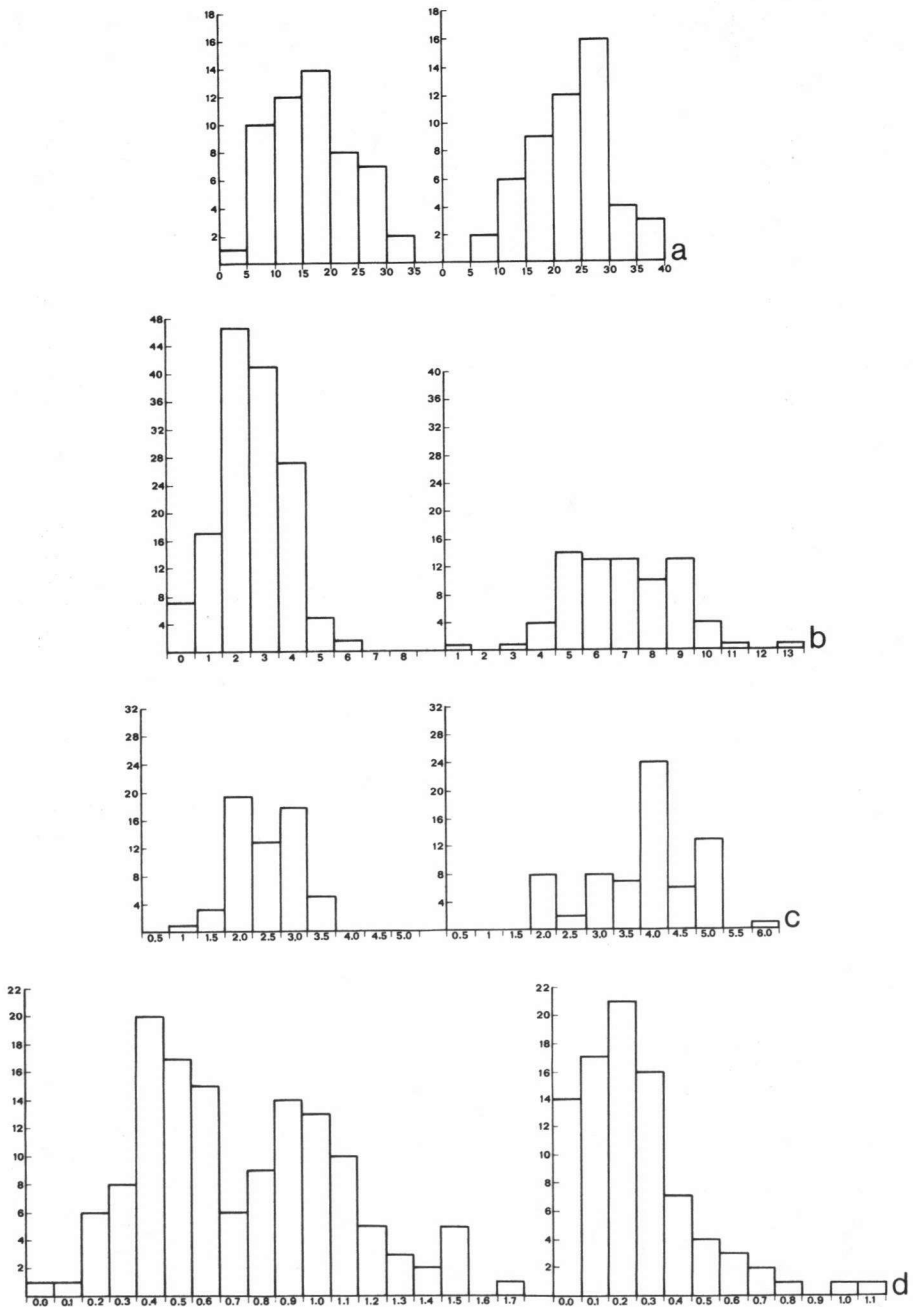
T. W. JASPARS-SCHRADER (Rijksherbarium, Leiden)

### Inleiding

Meestal zijn de soorten *Cardamine flexuosa* With. en *Cardamine hirsuta* L. goed van elkaar te onderscheiden. Niet altijd echter zijn de verschillen even duidelijk. Vrijwel alle kenmerken overlappen elkaar en daardoor zijn in de beschrijvingen en determinatietabellen „meestal”, „vaak” en „soms” veel voorkomende termen. Om meer inzicht te verkrijgen in de belangrijkheid van de verschillenmerken zijn ca. 50 exemplaren van iedere soort uit de collecties van het Rijksherbarium bekeken en gemeten. Omdat de flora's de indruk wekken, dat bloeitijd, oecologie en verspreiding ook verschillen opleveren, is al het herbariummateriaal ook op verzameldatum en vindplaats onderzocht.

### Onderscheid met andere *Cardamine*'s

De overige in Nederland voorkomende *Cardamine*-soorten zijn van *C. hirsuta* en *C. flexuosa* goed te onderscheiden. *Cardamine impatiens* L. heeft als enige bladstelen met



**Fig. 1.** Enkele kenmerken van *Cardamine hirsuta* L. (links) en *C. flexuosa* With. (rechts). Op de verticale as steeds het aantal exemplaren; op de horizontale as bij a: de lengte van de stengel in cm; b: het aantal stengelbladeren; c: de lengte van de bloemsteel in mm; d: het aantal mm, dat de hauw boven de bloemen uitsteekt.

stengelomvattende oortjes, terwijl *C. pratensis* L. en *C. amara* L. veel grotere bloemen hebben dan *C. hirsuta* en *C. flexuosa*.

### Morfologie van *C. flexuosa* en *C. hirsuta*

Hieronder worden die plantedelen onder de loupe genomen, die op enigerlei wijze verschillen vertonen.

#### Stengel

De stengel van *C. hirsuta* is meestal kleiner dan van *C. flexuosa*, resp. (4-) 10-20 (-33) cm en (8-) 15-30 (-36) cm. Een duidelijk verschil is er niet (fig. 1, a).

De basis van de stengel is bij *C. flexuosa* meestal dicht bezet met borstelharen, soms is er een veel minder dichte beharing of zelfs helemaal geen. Bij *C. hirsuta* is het juist andersom.

	<i>C. flexuosa</i>		<i>C. hirsuta</i>	
behaard	46	87,0 %	6	11 %
weinig behaard	4	7,5 %	6	11 %
kaal	3	5,5 %	46	78 %

Omdat de sterke beharing zo karakteristiek is, moeten de getallen uit bovenstaande tabel eigenlijk als volgt worden gelezen:

<i>C. flexuosa</i>		<i>C. hirsuta</i>	
dicht behaard	87 %	dicht behaard	11 %
kaal + weinig behaard	13 %	kaal + weinig behaard	89 %

Het is opmerkelijk, dat de plant met de kale stengelbasis juist *C. hirsuta* wordt genoemd. Kijken we echter naar de beharing van de gehele plant, dan is *C. hirsuta* zeker niet minder behaard.

#### Wortelrozet

*C. hirsuta* heeft meestal een goed ontwikkeld wortelrozet (bij oudere exemplaren is het vaak gedeeltelijk verdord of verdwenen), soms een klein rozet of totaal geen. Bij *C. flexuosa* is het juist weer tegengesteld.

	<i>C. flexuosa</i>		<i>C. hirsuta</i>		
rozet	3	6 %	37	67 %	} 89 %
klein rozet	14	27 %	12	22 %	
geen rozet	35	67 %	6	11 %	11 %

#### Stengelbladeren

Het aantal stengelbladeren is duidelijk verschillend: bij *C. flexuosa* (1-) 5-9 (-13) en bij *C. hirsuta* (0-) 2-4 (-6) (fig. 1, b). De in het diagram van *C. flexuosa* opgenomen exemplaren met 1 en 3 stengelbladeren hebben een nogal afwijkende habitus. Deze planten hebben opvallend grote bladeren en blaadjes, maar het aantal stengelbladeren is niet groot. Hoewel het aantal stengelbladeren in de richting van *C. hirsuta* wijst, zal men de

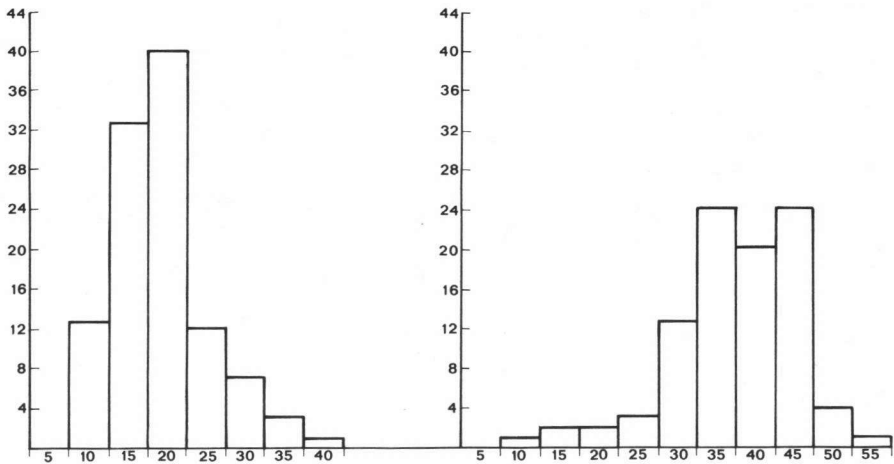


Fig. 2. De hoek die de steel van de jonge hauw van *Cardamine hirsuta* L. (links) en van *C. flexuosa* With. (rechts) maakt met de stengel. Op de verticale as het aantal exemplaren, op de horizontale as de hoek in graden.

plant nooit met *C. hirsuta* verwarren door de grootte van de stengelbladeren. In de Flora Batava staat onder de naam *C. flexuosa* een exemplaar met grote bladeren afgebeeld (deel 8, p. 628), terwijl de afbeelding onder de naam *C. hirsuta* (deel 2, p. 126) veel overeenkomst vertoont met een „gewone” *C. flexuosa* (hoewel de plant een kale stengelbasis heeft en vermeld wordt, dat de bloem meestal 4 meeldraden heeft). Planten die in de late zomer verzameld zijn, hebben vaak ook weinig en relatief grote stengelbladeren.

#### Bloemen

In het veld kan het er op lijken, dat *C. flexuosa* grotere bloemen heeft dan *C. hirsuta*. Zelf heb ik geen verschil kunnen vinden en ook Hegi vermeldt voor beide soorten dezelfde afmetingen van de kroonbladeren. Waarschijnlijk wordt de indruk, dat *C. flexuosa* grotere bloemen heeft, gewekt doordat er meer bloemen tegelijk bloeien. Bovendien kijkt men meer boven op de bloemen, omdat bij *C. flexuosa* de jonge hauwen zijwaarts en bij *C. hirsuta* meer omhoog gericht zijn.

#### Bloemsteel

De lengte van de bloemsteel is bij *C. flexuosa* iets groter dan bij *C. hirsuta*, rep. 2-5 (-6) en (1-) 2-3(-3,5) mm (fig. 1, c).

#### Meeldraden

In afwijking van het in de inleiding vermelde zijn van 25 trossen van iedere soort van 4, 5 of 6 bloemen de meeldraden geteld. Bij *C. flexuosa* waren 22 trossen met alleen bloemen met 6 meeldraden, 3 trossen hadden tussen de bloemen met 6 meeldraden 1 bloem met 5 meeldraden. Bij *C. hirsuta* waren 12 trossen met alleen bloemen met 4 meeldraden, 12 trossen met bloemen met 4 en 5 meeldraden en 1 tros met bloemen met 4, 5 en 6 meeldraden. Tellen we het totale aantal bloemen op, dan krijgen we de volgende verdeling:

	totaal	4♂	5♂	6♂
<i>C. flexuosa</i>	119		3 3 %	116 97 %
<i>C. hirsuta</i>	135	108 80 %	24 18 %	3 2 %

Vermeld moet worden, dat buiten het getelde materiaal bij *C. flexuosa* zeer zelden bloemen met 4 meeldraden voorkomen. Het aantal meeldraden is een zeer duidelijk kenmerk, maar het is wel noodzakelijk om van een aantal bloemen uit een tros de meeldraden te tellen.

#### Hauwen

De hauwen steken bij *C. hirsuta* meestal meer boven de bloemen uit dan bij *C. flexuosa* (fig. 1, d). Alleen planten met nog een redelijk aantal bloemknoppen en bloeiende bloemen heb ik voor deze gegevens gemeten. Bij zeer rijpe exemplaren kunnen bij beide soorten de hauwen flink boven de paar resterende bloemen uitsteken.

De hauwen staan bij *C. hirsuta* ook meer omhoog. Als we de hoek meten, die de steel van de hauw maakt met de stengel, dan is deze bij *C. hirsuta* kleiner dan bij *C. flexuosa*, zeker bij de jonge hauw (fig. 2). Hierdoor wordt niet het feit verklaard, dat de hauwen bij *C. hirsuta* meer boven de bloemen uitsteken; daarvoor is het verschil in de hoek te klein. Bij beide soorten is de lengte van de hauwen vrijwel gelijk: bij *C. hirsuta* (0,9–) 1,7–2,4 (–2,5) cm en bij *C. flexuosa* (1,6–) 1,9–2,3 (–2,6) cm. De hauwen kunnen in het verlengde van hun steel staan of een hoek met de steel maken. Dit verschijnsel levert echter geen verschillenmerk tussen de beide soorten op.

#### Chromosoomgetal

Volgens GADELLA & KLIPHUIS (1966) verschillen de twee *Cardamine*-soorten in chromosoomgetal: *C. hirsuta*  $2n = 16$ , *C. flexuosa*  $2n = 32$ . Deze chromosoomgetallen zijn constant volgens BANACH-POGAN (1955); dit in tegenstelling tot het chromosoomgetal van *Cardamine pratensis* (zie o.m. BERG & SEGAL, 1966). BANACH-POGAN (1955) veronderstelt, dat *C. flexuosa* een autotetraploïd van *C. hirsuta* is. Het feit, dat *C. flexuosa* een tendens vertoont tot langzamere ontwikkeling en latere bloei, zou hierop wijzen. ELLIS & JONES (1969) ontkennen dit. Zij hebben een autotetraploïd van *C. hirsuta* gekweekt, maar deze plant leek veel meer op *C. hirsuta* dan op *C. flexuosa*. Zij veronderstellen, dat *C. flexuosa* een allotetraploïd van *C. hirsuta* en *C. impatiens* is, omdat bij vergelijking van de te verwachten eigenschappen van de onbekende ouder met de eigenschappen van andere *Cardamine*-soorten met een chromosoomgetal 16, *C. impatiens* het hoogste aantal punten scoort. Zij hebben *C. hirsuta*, *C. flexuosa* en *C. impatiens* onder dezelfde omstandigheden gekweekt en dan bleek *C. flexuosa* wat betreft een aantal morfologische eigenschappen tussen *C. hirsuta* en *C. impatiens* te liggen.

#### Bloeitijd

Bij *C. hirsuta* begint de bloeitijd ongeveer een maand eerder dan bij *C. flexuosa* en de periode waarin zij bloeit is ook wat langer. Beide soorten kunnen een tweede bloei vertonen, *C. flexuosa* misschien iets vaker (fig. 3, a-b).

#### Habitat

De vindplaatsen zijn in 5 categorieën te verdelen:

1. in de duinen;
2. langs weg/dijk;

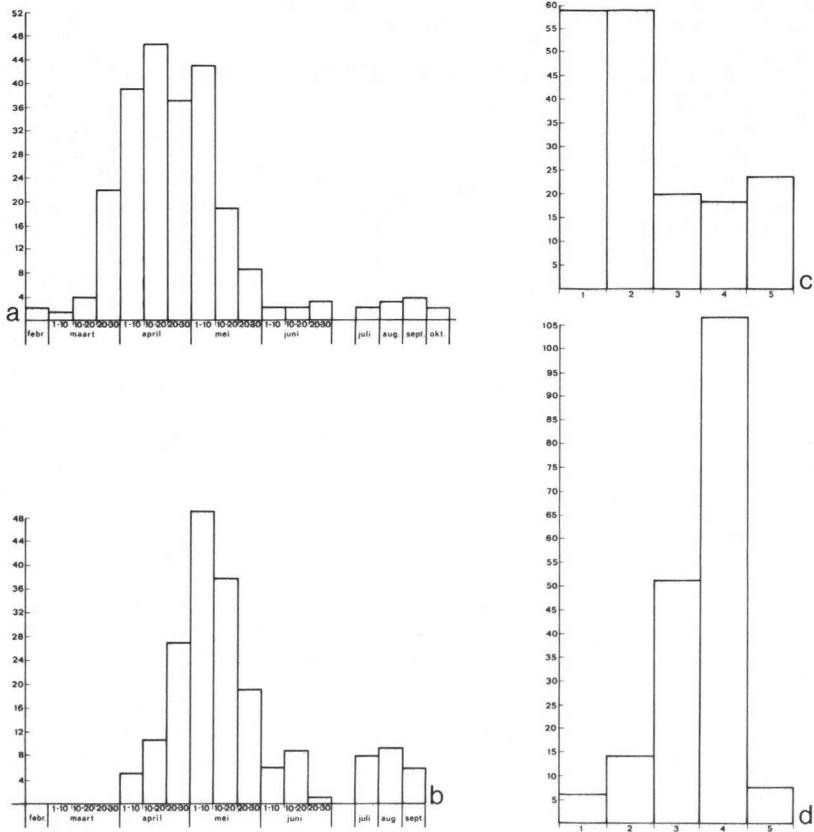


Fig. 3. Bloeitijd (a, b) en habitat (c, d) van *Cardamine hirsuta* L. (a, c) en *C. flexuosa* With. (b, d). Op de verticale as steeds het aantal exemplaren. Zie voor de betekenis van de nummers op de horizontale as van c en d de tekst.

3. langs sloot en beek;
4. in bossen, parken en landgoederen;
5. op ruderaal terrein.

Hoewel *C. hirsuta* en *C. flexuosa* een aantal keren naast en door elkaar voorkomen, laat fig. 3, c-d toch een duidelijk verschil in vindplaatsen zien.

#### Bastaarden

In de literatuur wordt melding gemaakt van het voorkomen van bastaarden tussen beide soorten. SCHULZ (1903) beschrijft *C. × zahlbruckneriana*, de bastaard tussen *C. hirsuta* en *C. flexuosa*. BENOIT (1957) heeft zowel *C. hirsuta* × *C. flexuosa* als *C. flexuosa* × *C. hirsuta* gekweekt. In het door mij onderzochte Nederlandse materiaal heb ik echter geen bastaarden aangetroffen.

## Literatuur

- BANACH-POGAN, E., 1955. Further cytological studies in *Cardamine* L. Acta Soc. Bot. Pol. 24, p. 275–286.
- BENOIT, P. M., 1957. Synthesized *C. flexuosa* × *hirsuta*. Proc. Bot. Soc. Brit. Isl. 3, p. 86.
- BERG, C. C. & S. SEGAL, 1966. De Pinksterbloem in Nederland. Gorteria 3 (6), p. 77–86.
- ELLIS, R. P. & B. M. G. JONES, 1969. The origin of *Cardamine flexuosa* with evidence from morphology and geographical distribution. Watsonia 7, p. 92–103.
- GADELLA, TH. W. J. & E. KLIPHUIS, 1966. Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands II. Proceedings Kon. Ned. Ak. Wet. Series C, vol. 69-5, p. 541–556.
- SCHULZ, D. E., 1903. Monographie der Gattung *Cardamine*. Bot. Jahrb. 32, p. 280–623.

### The differences between *Cardamine flexuosa* With. and *C. hirsuta* L.

The differences between *Cardamine hirsuta* L. and *C. flexuosa* With. have been analyzed from fifty specimens of both species in the collections of the Rijksherbarium in Leiden.

The most distinguishing characters are:

1. the stem of *C. hirsuta* is usually shorter (fig. 1, a);
2. the base of the stem of *C. flexuosa* is usually densely hairy (87%, glabrous + scarcely hairy 13%), that of *C. hirsuta* is usually glabrous or scarcely hairy (89%, densely hairy 11%);
3. the basal leaves of *C. hirsuta* are usually in a compact rosette (67%), *C. flexuosa* usually has not such a compact rosette (67%);
4. *C. flexuosa* usually has more cauline leaves (fig. 1, b), this is an important character;
5. the siliquae of *C. hirsuta* usually overtop the flowers more (fig. 1, d);
6. the angle between the young siliquae of *C. hirsuta* and the stem is usually smaller (fig. 2);
7. the flowers of *C. hirsuta* have usually 4 stamens (80% 4  $\sigma$ , 18% 5  $\sigma$  and 2% 6  $\sigma$ ), those of *C. flexuosa* have usually 6 stamens (97% 6  $\sigma$  and 3% 5  $\sigma$ ). Outside the specimens counted I have rarely seen flowers of *C. flexuosa* with 4 stamens. It is important to count the stamens of a number of flowers on each plant. The number of stamens is the most important character I have found.

All the specimens of the collections were examined for flowering-time and locality. Fig. 3, a-b shows the difference in flowering-time. The localities are divided into 5 categories: 1. in the dunes, 2. along roads/dikes, 3. along streams and ditches, 4. in woods, parks and country seats, 5. on waste places. The two species can grow in the same place, but fig. 3, c-d shows a clear difference in habitat.

In the literature the existence of hybrids is mentioned, but I did not find one in the examined material.