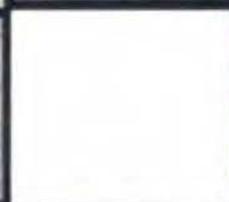




GUIDE DE PRODUCTION DE RIZ PLUVIAL



**@Copyright Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)
2012**

L'ISRA encourage les lecteurs à faire un bon usage de cet ouvrage. Une citation correcte est requise

Citation

Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), Guide de production de riz pluvial 2012 : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles(2012) 36pp

ISBN

Crédits photos



COMITE DE REDACTION

Amadou Fofana ISRA Président

Saliou Djiba

Barka Dieng Projet APRAO

Souleymane Gaye PCE

Moustapha Gueye ISRA

Mamadou Lô ISRA

Jean Pierre Coly ISRA

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
I MORPHOLOGIE DU RIZ.....	2
1-1 Organes végétatifs.....	2
Les racines.....	2
La tige ou chaume.....	2
Les feuilles.....	3
1-2 Organes reproductifs.....	3
II. PHASES DE CROISSANCE.....	4
2-1 La phase végétative.....	4
2-2 La phase reproductive.....	5
2-3 La phase de maturation.....	5
III. EXIGENCES PEDOCLIMATIQUES.....	6
3-1 Sol.....	6
3-2 Eau.....	7
3-3 Lumière.....	7
3-4 Température.....	7
3-5 Nutriments.....	7
IV. DIFFERENTS TYPES DE RIZICULTURE SUBMERGE D'EAU SALEE OU DE MANGROVE.....	8
4-1 Riziculture pluviale stricte.....	8
4-2 Riziculture pluviale assistée par la nappe phréatique.....	8
4-3 Riziculture submergée d'eau douce.....	8
V. TECHNIQUES DE PRODUCTION.....	9
5-1 Préparation du sol.....	9
5-2 Semences.....	10
5-3 Choix des variétés.....	10
5-4 Semis.....	11
5-5 Fertilisation.....	13
5-6 Lutte contre les adventices.....	15
5-7 Lutte contre les insectes nuisibles.....	17

5-8 Lutte contre les maladies.....	19
5-9 Lutte contre les oiseaux granivores.....	20
5-10 Lutte contre les rongeurs.....	21
5-11 Lutte contre les Poissons et les crabes.....	21
VI. RECOLTE ET POST-RECOLTE.....	22
6-1 Récolte.....	22
6-2 Battage.....	23
6-3 Séchage-nettoyage.....	24
6-4 Conservation.....	24
BIBLIOGRAPHIE.....	26

Préface

Le riz constitue la céréale la plus prisée dans l'alimentation des sénégalais. Il représente 34% du volume de la consommation céréalière nationale et compte pour 54% des céréales consommées en milieu urbain et 24% en milieu rural. Ainsi le riz joue un rôle prépondérant dans la satisfaction des besoins alimentaires d'une population qui augmente à raison de 3% par an. La production nationale d'environ 400 000 tonnes est loin de couvrir la demande intérieure occasionnant des importations massives d'environ 800 000 par an. Cette spéculation pèse négativement sur la balance commerciale du Sénégal.

Avec la conjoncture internationale actuelle, le riz est devenu plus que par le passé une denrée stratégique majeure pour l'alimentation de la population mondiale, en général, et du Sénégal, en particulier. Conscient de l'importance de cette denrée dans l'économie nationale, le Sénégal a mis en place le Programme National d'Autosuffisance en Riz (PNAR) à l'horizon 2018 dont la mise en œuvre interpelle tous les acteurs à tous les niveaux. Dans ce contexte, la riziculture pluviale occupe une place de choix pour l'accélération de la marche et l'atteinte des objectifs d'autosuffisance en riz.

L'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) a mis au point un paquet technique apte à booster la production du riz en pluvial mais celui-ci est encore mal connu par la majorité des agriculteurs qui trouvent en la pratique de la riziculture pluviale, surtout dans le plateau, une innovation/découverte. L'application des technologies disponibles peut contribuer à l'atteinte des objectifs d'accroissement de la productivité et de la production.

Le présent guide qui est une synthèse de l'état de l'art/des connaissances dans le domaine de la riziculture pluviale représente un support et un outil précieux à l'attention des techniciens et des agriculteurs dans leur quête perpétuelle d'une meilleure productivité.

Par conséquent, c'est avec un réel plaisir et un grand espoir que nous accueillons l'édition de ce guide. Aussi, nous encourageons les acteurs à en faire le meilleur usage, notamment par sa diffusion à grande échelle et la mise en pratique des technologies qui y sont présentées.

Nous remercions l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation

et l'Agriculture (FAO) pour la franche collaboration au cours de la mise en œuvre du projet GCP/RAF/453/SPA « Amélioration de la production du riz en Afrique face à la flambée des prix des denrées alimentaires (APRAO) et le Gouvernement du Royaume d'Espagne pour leur appui financier.

Nous adressons nos chaleureuses félicitations à l'équipe de rédaction constituée de l'ISRA, de l'USAID/PCE et de la coordination du projet APRAO.

Dr Macoumba DIOUF

Directeur Général de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)

INTRODUCTION

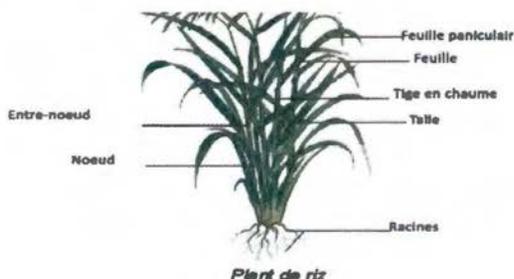
Le riz constitue la céréale la plus prisée dans l'alimentation des Sénégalais. Il représente 34% du volume de la consommation céréalière nationale et compte pour 54% des céréales consommées en milieu urbain et 24% en milieu rural. Ainsi le riz joue un rôle de premier plan dans la satisfaction des besoins alimentaires d'une population qui croît à raison de 3% par an. La production nationale ne couvre pas la demande intérieure conduisant à l'importation annuelle de grandes quantités de riz (environ 800 000 tonnes par an) qui contribue fortement au déséquilibre de la balance commerciale.

Au Sénégal, on pratique la riziculture pluviale (nappe, plateau et bas-fond) principalement en Casamance et la riziculture irriguée dans les vallées de l'Anambé et du fleuve Sénégal.

Des technologies de production ont été proposées pour l'amélioration de la productivité de la riziculture pluviale. Leur utilisation permettra de relever le niveau de satisfaction des besoins en riz du Sénégal.

I MORPHOLOGIE DU RIZ

Le riz est une graminée annuelle qui présente une tige ronde et creuse subdivisée en inter nœuds par des nœuds, des feuilles plates et lancéolées, une panicule terminale, et des racines dans sa partie inférieure.



Le plant de riz se divise en deux principales parties :

- une partie végétative composée des racines, de la chaume ou tige et des feuilles,
- une partie reproductive constituée de la panicule qui porte les épillets.

1-1 Organes végétatifs

Les racines

Le riz est une plante monocotylédone à système racinaire fibreux possédant deux types de racines :

- les racines embryonnaires qui poussent à partir de la radicule et à vie éphémère ;
- les racines secondaires ou adventives, remplaçant les premières, et qui se ramifient librement et se développent à partir des nœuds inférieurs de la tige.

La tige ou chaume

La tige ou chaume est constituée de nœuds limitant un certain nombre d'entre-nœuds et portant chacun une feuille et un bourgeon qui peut se transformer en talle ou tige secondaire. Les nœuds sont pleins tandis que les entre-nœuds sont creux et compris entre deux nœuds. Les talles ou tiges secondaires partent de la tige principale en ordre alternatif. Les talles de premier ordre prennent naissance aux nœuds inférieurs. Ils donnent naissance aux talles de second ordre et éventuellement à des talles de troisième ordre.

C'est la talle qui constitue l'unité structurale et reproductrice du plant de

riz.

Les feuilles

Au niveau de chaque nœud se développe une feuille. Chaque feuille comporte une partie étendue et lancéolée appelée limbe, rattachée au nœud par la gaine foliaire. Cette dernière recouvre en général l'entre-nœud. En début de croissance la tige est essentiellement constituée par la gaine foliaire. A l'articulation gaine / limbe se trouve une paire de lamelles en forme de faucille appelées auricules. Au-dessus de l'auricule se dresse une membrane triangulaire, la ligule. Ces deux organes permettent la différenciation du riz d'avec les autres graminées.

1-2 Organes reproductifs

Les organes reproductifs ou épillets sont portés par la panicule qui est l'inflorescence de la plante.

Le nœud situé entre l'entre-nœud supérieur de la tige et l'axe principal de la panicule est la base de la panicule. Il se présente souvent comme un anneau cilié et sert de limite pour la détermination de la longueur de la panicule et de la tige.

Selon les variétés, la panicule porte des ramifications primaires ou racèmes, subdivisées en ramifications secondaires ou axiles, et parfois même en ramifications tertiaires.

Ces ramifications sont les supports des épillets. Chaque épillet est composé de deux glumes, d'une cupule ou rachilla et d'une fleur terminale fertile, entourée par une glumelle supérieure et une glumelle inférieure. La glumelle inférieure est prolongée par une arête pour certaines variétés.

Une panicule est érigée au moment de la floraison, et tend généralement à prendre la forme d'une faucille à mesure que les épillets se remplissent, mûrissent et deviennent graines.

Il y a de grandes différences variétales dans l'angle des racèmes, la longueur, la forme, le poids et la densité des panicules (nombre d'épillets par unité de longueur).

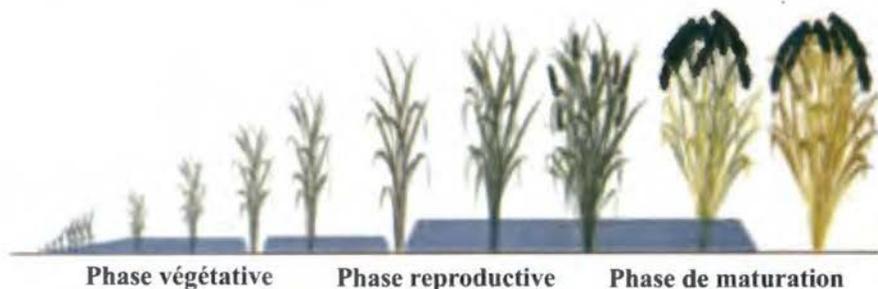
Cette description concerne les deux principales espèces cultivées :

Oriza sativa et *Oriza glabérima*.

Cette dernière est caractérisée par sa plus courte ligule, ses glumelles glabres et l'absence de ramifications secondaires à partir des racèmes de la panicule.

II. PHASES DE CROISSANCE

Le riz est une plante annuelle dont la croissance peut être divisée en trois grandes phases : phase végétative (de la germination à l'initiation paniculaire), phase reproductive (de l'initiation paniculaire à la floraison) et phase de maturation (de la floraison à la maturité). :



2-1 La phase végétative

Elle comprend :

- le stade plantule : période allant de l'émergence jusqu'à l'apparition du premier talles



-stade du tallage : il commence avec l'apparition du premier talles, après que cinq feuilles environ ont poussé sur la tige principale et se poursuit jusqu'au tallage maximum.



- le stade de l'élongation de la tige ; il peut se produire avant l'initiation paniculaire chez les variétés à cycle long, ou après celle-ci chez les variétés à cycle court.

2-2 La phase reproductive

Elle comprend :

- l'initiation paniculaire ou formation de l'ébauche de la panicule, approximativement 70 jours avant la maturité ;
- la montaison : environ deux semaines après l'initiation paniculaire, la gaine de la feuille paniculaire commence à gonfler sous l'effet du développement de la panicule ;
- l'épiaison, qui est l'exsertion ou sortie de la panicule de la gaine de la feuille paniculaire ;
- la floraison ou anthèse, ouverture des épillets en partant du haut vers le bas de la panicule. Elle intervient, pour toutes les variétés, 25 jours environ après l'initiation paniculaire. Elle se termine par la pollinisation et la fécondation.



- le stade de maturité quand le grain a atteint ses dimensions définitives et perdu toute coloration verte.



Stade maturité (grain dur et jaune)

III. EXIGENCES PEDOCLIMATIQUES

Le riz est cultivé dans des environnements très variés, du plateau à la mangrove, et des hauteurs des montagnes aux vallées intérieures très basses, aussi bien en conditions sèches qu'en milieu inondé. Dans tous les cas, la culture du riz requiert un certain nombre d'éléments essentiels dont l'absence la rendrait impossible.

3-1 Sol.

Le riz pousse dans les sols les plus variés, mais il préfère cependant les sols à texture fine contenant environ 40% d'argile, moyennement perméables, riches, meubles, limoneux à limono - argileux.

3-2 Eau

Les besoins en eau sont de 160 à 300 mm/mois pendant la période végétative. Ces besoins croissent avec l'âge des plants. La température de cette eau ne doit pas être en deçà de 22°C, l'optimum étant de 30 à 34°C.

3-3 Lumière

Il y a des variétés plus adaptées pour les régions où les heures de lumière sont réduites, et d'autres plus indiquées pour les zones à luminosité journalière prolongée. Le riz est une plante de lumière exigeant une bonne insolation.

3-4 Température

La plante de riz s'adapte bien aux températures relativement élevées. La température optimale durant le cycle se situe aux environs de 30 et 32°C.

3-5 Nutriments

Le riz est extrêmement sensible à la disponibilité d'éléments nutritifs. La satisfaction quantitative et qualitative de la production de riz s'obtient par :

-la restauration et l'amélioration de la composition chimique du sol destiné à sa culture

-l'apport au sol, de façon régulière et rationnelle, des éléments indispensables à la nutrition du riz (azote, phosphore, potassium, sodium, calcium, etc). La fertilisation augmente la vigueur du riz, le rendement et la qualité.

D'autres exigences non moins importantes telles que l'hygrométrie, la latitude et l'altitude sont aussi à prendre en compte.

IV. LES DIFFERENTS TYPES DE RIZICULTURE

Le riz est une plante extrêmement plastique. Elle se cultive dans des environnements aussi bien variés que contrastés. On distingue ainsi au Sénégal plusieurs sortes de riziculture en fonction des environnements dans lesquels la culture est pratiquée.

4-1 Riziculture pluviale stricte (riziculture de plateau)

La riziculture pluviale stricte est pratiquée sur des terres complètement exondées, au niveau le plus élevé de la toposéquence. Elle dépend exclusivement des pluies pour son alimentation hydrique. Les principales contraintes sont la sécheresse la baisse de la fertilité, les mauvaises herbes, les maladies et les insectes.

4-2 Riziculture pluviale assistée par la nappe phréatique (riziculture de nappe)

La riziculture pluviale de nappe se pratique au niveau intermédiaire de la toposéquence, en bas de pente. Sa principale caractéristique est qu'en plus des pluies, l'alimentation hydrique de la culture peut être assurée par la nappe phréatique qui affleure à certaines périodes de la saison. Les terres sont ainsi temporairement submergées pendant des périodes plus ou moins longues. Elles sont relativement plus fertiles que celles où se pratique la riziculture pluviale stricte. La pression des mauvaises herbes, des maladies et des insectes (foreurs de tige) y est plus importante.

4-3 Riziculture submergée d'eau douce (riziculture de bas - fond)

La riziculture pluviale submergée se fait sans aucune maîtrise de l'eau et la submersion résulte de l'accumulation des eaux de pluie. Elle est pratiquée dans les vallées intérieures et sur sols de transition entre le plateau et la mangrove.

4-4 Riziculture submergée d'eau salée ou de mangrove (riziculture de mangrove)

Ce type de riziculture est pratiqué dans des plaines récupérées de la mangrove et sur des sols sableux situés à proximité de la mangrove. Sa principale caractéristique est la forte présence de sel dans le sol. Ce qui constitue la contrainte majeure. L'autre contrainte associée à ce type de riziculture est l'acidité du sol.

V. TECHNIQUES DE PRODUCTION

5-1 Préparation du sol

La préparation du sol consiste à travailler la partie supérieure de la terre de manière à favoriser la germination de la semence et le développement du jeune plant. La principale fonction de la préparation du sol est qu'elle modifie les propriétés physiques du sol dans son profil cultural. Le résultat est que la porosité et l'aération du sol, de même que l'infiltration de l'eau, se trouvent ainsi grandement améliorées. Pour la plante, cette amélioration de la structure du sol se traduira par une bonne croissance racinaire, un développement rapide et une bonne vigueur.

La préparation du sol en riziculture joue un rôle important. Sa qualité et son exécution en temps opportun favorisent la croissance du riz. Le retard dans son exécution et sa médiocrité peuvent provoquer de graves problèmes d'enherbement, exposant ainsi le riz à une compétition néfaste des adventices.

En riziculture inondée d'eau douce et en riziculture de mangrove, le retard dans la préparation du sol peut exposer les plants de riz à des substances nocives (bioxyde de carbone, méthane), issues de la décomposition de la matière organique enfouie dans le sol.

D'une façon générale, la préparation du sol consiste essentiellement en l'opération de labour et d'un hersage

Labour.

Le labour doit se faire en humide de préférence après une pluie utile (environ 20 mm) perpendiculairement au sens de la plus grande pente et parallèlement aux courbes de niveau. La profondeur du labour doit être de 15-20 cm.

Le labour peut se faire manuellement (Kadiendou, bara) ou mécaniquement avec un tracteur ou une charue attelée à une paire de boeufs tracteur et motoculteur.

En riziculture pluviale stricte il est recommandé un labour profond à la fin de la saison des pluies pour une mise en place plus précoce de la culture de la saison suivante.

Hersage

Le hersage permet de détruire les secondes générations de mauvaises herbes et de rendre la structure du sol plus fine par pulvérisation des mottes. Si pour des raisons climatiques, le semis n'a pas lieu après le hersage, un nettoyage doit se faire avant l'installation de la culture.

5-2 Semences

Il est conseillé d'utiliser des semences de bonne qualité, pures, saines avec un bon taux de germination (80% et plus)

Une semence impure et de qualité médiocre donne de mauvais résultats, quel que soit le niveau des autres facteurs de production. .

Pour s'assurer de la bonne viabilité des semences, il est recommandé de faire un test de germination.

La quantité de semences à utiliser peut être réajustée en fonction du taux de germination (taux compris entre 60 et 80%) pour avoir une bonne densité.

Si vous obtenez un taux de germination inférieur à 60% la semence n'est pas bonne.

Si la dose de semis recommandée est 80 kg/ha, la quantité de semences nécessaires pour une superficie de 1,5 ha se calcule comme suit :

$$Q = (D / TG) \times 100 \times S$$

où Q = quantité de semences à utiliser ; D = dose de semis recommandée à l'hectare; TG = taux de germination ; et S= superficie à emblaver en ha.

5-3 Choix des variétés

Le développement d'une culture de riz et la production obtenue de cette culture sont le résultat d'interaction entre l'environnement, le matériel végétal et les pratiques culturales.

La variabilité climatique, surtout la pluviométrie et la température, donne lieu à des conditions très diverses d'inondation et d'évolution des sols qui affectent profondément la riziculture nécessitant ainsi l'utilisation de variétés de riz adaptées et des pratiques culturales appropriées sans lesquelles la production est compromise.

Les variétés de riz disponibles pour la riziculture pluviale sont répertoriées dans le tableau suivant :

Riz pluvial strict (de plateau)	Riz pluvial de nappe	Riz aquatique d'eau douce	Riz aquatique d'eau salée (de mangrove)
<p>DJ 8-341 DJ 11-509 144 B9 (IRAT 10) NERICA 1 NERICA 5 NERICA 6 WAB 56-50 ITA 150</p>	<p>DJ 12-519 T0X 728-1 DJ 11-509</p>	<p>DJ 684-D IR 1529-680-3 ITA 123 BR 51-46-5 BW 248-1 BG 90-2</p>	<p>Rok 5 WAR 1 WAR 77-3-2-2 WAR 81-2-1-3-2</p>

5-4 Semis

Date de semis

La date de semis est exclusivement fonction du régime pluvial. En général le semis doit avoir lieu à la première pluie utile (20 mm) entre Juin et Juillet (avant le 15 Juillet)

Mode de semis

Riziculture pluviale stricte et de nappe

Le semis s'effectue directement en lignes continues ou en poquets manuellement ou mécaniquement à l'aide d'un semoir.

Les espacements recommandés sont de 25 à 30 cm entre les lignes pour le semis en lignes continues et de 25 cm x 20 cm pour le semis en poquets.

Le semis en lignes continues et en poquets facilite les opérations d'entretien de la culture. C'est pour cette raison qu'il est déconseillé de semer à la volée.

L'utilisation de rayonneur facilite le respect des écartements et permet d'avoir des lignes droites.

Riziculture submergée d'eau douce (de bas-fonds)

Le bas-fond est le meilleur écosystème pour la production de riz. Il recèle les plus grandes potentialités, si l'on y fait bon usage des meilleures variétés et des meilleures méthodes de culture.

Dans cet écosystème la mise en place de la culture peut se faire aussi bien en semis direct qu'en repiquage. C'est un environnement où le producteur a plus de latitude pour la mise en place qu'en pluviale stricte.

Le semis direct peut se faire en lignes continues espacées de 20-25cm ou en poquets (2-3 grains/poquet) avec des écartements de 20cm x15cm ou 20cm x 20cm à une profondeur de 2-3cm

Le repiquage est fait après la mise en boue de la parcelle la veille ou le même jour aux écartements de 20cm x 15 cm à 2-3 brins/touffe à une profondeur de 2-3 cm (éviter d'enfoncer le collet dans la boue) avec des plants âgés de 2 à 3 semaines provenant d'une pépinière. La pépinière doit être mise en place bien en avance par rapport à la saison de culture de sorte à gagner du temps pour les opérations et travaux qui suivront.

Pour réaliser la pépinière, il faut :

- Choisir un emplacement riche en matière organique, bien protéger contre la divagation des animaux, proche des champs et d'un point d'eau
- Nettoyer et labourer la parcelle
- Faire des planches de 10m² (1m x 10 m)
- Fertiliser à la dose de 150-200 kg/ha de 15-15-15 (N P K) et de 100-150 kg/ha d'urée:
- Semer à la dose de 2 kg/10m² .ce qui permet le repiquage de 500m²
- Protéger les planches avec de la paille jusqu'à la levée
- Enlever régulièrement les mauvaises herbes

Riziculture submergée d'eau salée ou de mangrove

Dans cet écosystème, la contrainte majeure (la salinité des sols) étant très agressive, Le repiquage est de rigueur avec des plants âgés de 25 à 30 jours à 2-3 brins/touffe aux écartements de 20 cm x 15 cm. Pour cette écologie il est fortement recommandé d'utiliser des variétés connues tolérantes à la salinité. Le repiquage doit être précoce, c'est-à-dire avant fin août ou dès que le sel est lessivé. La construction de diguettes s'avère aussi nécessaire pour aider et faciliter les vidanges aux fins de dessalement des parcelles. Au pire des cas, la technique du billonnage devient incontournable.

Dose de semis

La dose de semis est variable en fonction du mode de semis (lignes continues ou poquets). et du type de semis (manuel ou mécanique).

En riziculture de nappe, de plateau et de bas fond, la dose de semis en lignes continues est de 70 à 80kg /ha et de 40 à 60 kg/ha pour le semis en poquet. Pour le repiquage (bas fond et mangrove), la dose de semences nécessaire pour le repiquage de un hectare est de 40kg.

5-5 Fertilisation

Fertilisation organique

Il est préconisé l'apport de 7-10t/ha de matière organique (15-20 charrettes) au moment de la préparation du sol. Cet apport est important surtout pour les sols de plateau qui sont généralement pauvres en matière organique.

Fertilisation minérale

La fertilisation est considérée comme intervenant pour 50% dans l'élaboration du rendement des cultures. Elle consiste à apporter au sol les éléments nutritifs indispensables à un bon développement des plantes. Il existe seize (16) éléments chimiques qui sont essentiels aux plantes : carbone, hydrogène, oxygène, azote, phosphore, potassium, calcium, soufre, fer, manganèse, magnésium, bore, cuivre, zinc, molybdène et chlore (Donahue et al., 1983). Parmi ceux-ci, l'azote, le phosphore et le potassium sont considérés comme les trois éléments nutritifs fondamentaux pour les plantes.

La fertilisation se résume dans la plupart des cas en un apport de ces éléments, sauf si le sol est connu pour être déficient en un autre élément spécifique.

Le riz est extrêmement sensible à la disponibilité des éléments nutritifs. Pour qu'il donne une production satisfaisante, aussi bien quantitativement que qualitativement, il est indispensable d'apporter au sol, d'une façon régulière et rationnelle, les éléments fondamentaux indispensables, et dans les rapports correspondant à ses exigences pour une nutrition équilibrée.

Azote :

L'azote constitue, le plus souvent, l'élément le plus limitant pour la croissance du riz. Les formes les plus indiquées sont l'ammonium et l'urée. Apporté à temps opportun et à bonne dose, l'azote favorise le développement du riz et le tallage, donne un bel aspect foliaire et augmente le rendement et la teneur en protéines des grains.

Phosphore :

Cet élément a une influence sur le développement racinaire, le tallage et la formation des grains. La plupart des sols contiennent très peu de phosphore sous forme assimilable directement par les plantes (Donahue et al. 1983). Le phosphore est fourni par les engrais simples tels que le superphosphate simple ou triple ou les engrais complexes.

Potassium :

Le potassium est généralement contenu en quantités suffisantes dans les sols rizicoles mais les formes dans lesquelles on le rencontre sont très peu solubles. Il donne à la plante de riz une plus grande résistance à la verse et à quelques maladies comme la pyriculariose et l'helminthosporiose ainsi qu'à la sécheresse. La potasse améliore le développement des racines et accroît le poids et la grosseur des grains. La carence en potassium est moins grave que celle de l'azote et du phosphore.

Les méthodes et époques d'apport des engrais doivent être choisies de manière à maximiser leur efficacité et à réduire au minimum les pertes. Les phases de développement du riz les plus exigeantes en éléments nutritifs sont donc ciblées.

La fumure de fond (N P K), doit être appliquée avant semis pour le semis direct et lors de la mise en boue pour le repiquage. Les formulations utilisées sont le 15 15 15, le 15-10-10 et le 8-18-27.

Les doses varient en fonction du type de riziculture/ 100 à 200 kg/ha pour la riziculture pluviale stricte ,150 à 200 kg/ha pour la riziculture de bas fond et 100 à 150 kg/ha pour la riziculture de mangrove.

La fumure de couverture est apportée sous forme d'urée. La dose à apporter est fonction du type de riziculture : 100 à 150 kg/ha pour les rizicultures de plateau et bas fond et 150 kg/ha pour la riziculture de mangrove.. Elle est appliquée en deux fractions à raison de 2/3 au tallage et 1/3 à l'initiation paniculaire

Les périodes d'application de la fumure de couverture sont les suivantes:

- Riziculture pluviale stricte : 1ère application, 20-25 jours après semis et 2ème application,40-45 jours après semis.

- Riziculture de bas fond

Semis direct : 1ère application,20-25 jours après semis et 2ème application,40-60 jours après semis.

Repiquage : 1ère application,7-10 jours après repiquage et 2ème application, 40-60 jours après repiquage.

- Riziculture de mangrove : 1ère application,7-10 jours après repiquage et 2ème application, 20-25 jours après le premier.

5-6 Lutte contre les adventices

Les adventices sont des concurrents du riz pour les éléments nutritifs, l'eau, l'espace et la lumière. Cette compétition conduit à une réduction du rendement de la culture de l'ordre de 30%. Plusieurs espèces de mauvaises herbes nuisent à la culture du riz. Mais, en fonction de l'écologie de la riziculture, les espèces qui posent le plus de problème varient.

.Afin de limiter les pertes de récolte dues à la compétition des adventices, il est essentiel de prendre des mesures de lutte idoines.

Désherbage mécanique ou manuel

C'est la méthode la plus courante utilisée pour lutter contre les adventices mais qui demande beaucoup de main d'œuvre sans pour autant supprimer toutes les mauvaises herbes. Du fait de la croissance rapide des adventices, il est conseillé de procéder au désherbage de façon précoce avant que les herbes ne prennent le dessus sur les plants de riz. ;

Le premier sarclage doit intervenir 15-20 jours après le semis ou le repiquage tandis que le deuxième doit se faire à 35-40 jours après semis ou repiquage.



Désherbage manuel

Désherbage chimique

La lutte chimique consiste en l'application de formulations chimiques herbicides. Cette méthode est très efficace, mais coûte cher. Il existe en général deux types d'herbicides : les herbicides de pré-levée et des herbicides de post-levée. L'application d'herbicides pré-levée suivie d'un désherbage manuel donne des résultats satisfaisants. L'herbicide pré-levée est appliquée sur sol humide après le semis. Les herbicides de post-levée sont appliqués après la levée, au stade 2-3 feuilles des adventices.

Certains produits utilisables sont :

herbicide de prélevée

- Ronstar 25 CE (oxadiazon 2% carbetamide 1,5%) à la dose de 3-4l/ha
- Alligator (Pendimethaline à la dose de 3l/ha + 1l/ha de typhon

herbicide post-levée

- Propanil à la dose de 8-10l/ha + Weedome (2- 4 D) à raison de 1l/ha
- Ronstar PL2 à raison de 5l/ha

Toute autre formule homologuée pour la culture du riz peut être utilisée selon les recommandations du fournisseur.

5-7 Lutte contre les insectes nuisibles

Les insectes nuisibles du riz se rencontrent tout au long du cycle végétatif. Selon les parties attaquées, on distingue :

- les ravageurs des organes aériens
- les destructeurs du feuillage et des jeunes tiges ;
- les mineurs de tiges
- les piqueurs-suceurs des organes végétatifs aériens et des grains
- les ravageurs des racines : insectes du sol



Piqueur-suceur de grains sur panicule

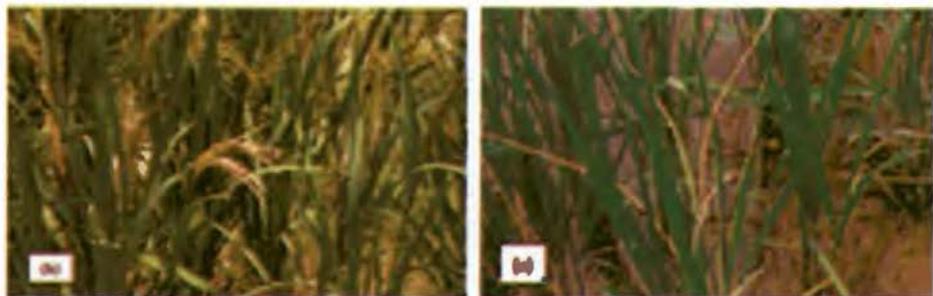
Les principaux insectes ravageurs du riz en Casamance sont les foreurs de tiges, particulièrement ceux du genre *Chilo*.

Les dégâts qu'ils provoquent sont très caractéristiques (« cœurs morts » et « panicules blanches », selon le stade de développement attaqué. Les pertes de rendement dues aux insectes peuvent atteindre 25%.



Chilo zocconius et *Diopsis thoracica*

D'autres insectes tels que les chenilles et les termites peuvent aussi occasionner des dégâts appréciables. Il existe plusieurs méthodes de protection contre les insectes.



Dégâts de foreurs tige: panicules blanches (b) "cœurs morts" (a)

5-8 Lutte contre les maladies

Les maladies constituent l'une des causes les plus fréquentes de la destruction des plantes. Elles provoquent des pertes économiques très importantes et peuvent parfois même annuler la récolte. Les principales maladies du riz en pluvial au Sénégal sont la pyriculariose (*Pyricularia oryzae* Cav.) et l'helminthosporiose (*Helminthosporium oryzae*). Ces maladies sont dues à des champignons. La protection du riz contre toutes ces maladies doit commencer par une détermination fiable de la cause de la maladie qui va permettre l'utilisation d'un remède approprié..



Symptômes de Pyriculariose

Helminthosporiose (maladies des taches brunes)
Blasphorin oryzae ou
Culicula oryzae



Lutte: fongicides systémiques
Mancozeb

Helminthosporiose (maladies des taches brunes)

Il existe une gamme large et diversifiée de produits chimiques destinés à la lutte contre les maladies du riz...Il est conseillé d'utiliser les produits homologués aux doses préconisées.

Cependant, compte tenu du faible pouvoir d'achat du paysan en général et de son niveau de technicité peu élevé, ces produits ne doivent être conseillés qu'en cas d'extrême nécessité.

Les mesures alternatives de protection contre les maladies sont :

- l'utilisation de variétés améliorées telles que Dj11-509 et Tox 728-1;
- le semis précoce pour éviter un déficit hydrique de fin de cycle, très favorable à la pyriculariose sur panicule ;
- l'application adéquate de fumure azotée ;
- l'élimination des mauvaises herbes du champ

L'utilisation des fongicides est seulement conseillée en cas d'attaques sévères..

5-9 Lutte contre les oiseaux granivores

Ce sont des ravageurs très importants en riziculture. Ils provoquent des dégâts à presque tous les stades de la culture du riz. Ils dévorent les grains de semis, déracinent les jeunes plants à la germination, sucent le lait des jeunes grains au stade laiteux et dévorent les grains à maturité.

Les dégâts peuvent être très importants, atteignant 100% de la récolte en absence de mesure de protection. Plusieurs espèces sont concernées. Les plus dévastatrices sont *Quelea quelea*, *Ploceus cuculatus* et *Passer luteus*.

Actuellement, la méthode de lutte contre les oiseaux la plus efficace que puisse utiliser le producteur est le gardiennage. Il doit se faire d'une part, du semis jusqu'à une semaine après la levée, afin d'assurer un bon établissement de la culture, et d'autre part, du stade laiteux des grains jusqu'à la récolte.

Il existe d'autres méthodes de lutte. Parmi celles-ci on peut citer la destruction des dortoirs, l'empoisonnement des points d'eau et l'utilisation du « Bazouka ». Ces méthodes ne peuvent être utilisées que dans un cadre communautaire, et nécessitent un encadrement par des techniciens spécialisés.

5-10 Lutte contre les rongeurs

Comme tout autre déprédateur, les rongeurs provoquent d'importants ravages de cultures sur presque tous les stades de croissance des plantes, du semis à la récolte. Ils déterrent les graines et rongent la tige de la plantule. La lutte contre les rongeurs s'effectue de 2 manières :

lutte mécanique :

- mise de pièges avec des appâts permettant d'attraper un certain nombre d'individus dans les zones infestées ;
- organisation de battues en encerclant la zone infestée et en resserrant le cercle pour abattre les rats à coups de bâtons.

lutte chimique :

- mise d'appâts mélangés avec du poison violent provoquant la mort très vite après ingestion. Ces poisons ont l'inconvénient d'être dangereux pour l'homme, les animaux domestiques et sauvages, et d'attirer la méfiance des rongeurs au fur et à mesure que les congénères sont tués.
- usage de poisons lents que sont les anticoagulants qui donnent la mort de façon lente, sans les Inconvénients des poisons violents.

5-11 Lutte contre les Poissons et les crabes

Les dégâts causés par ces deux déprédateurs concernent surtout la riziculture de mangrove. L'importance des attaques de poissons et de crabes dépend de la variété et de l'âge des plants. La non-protection de la culture peut conduire à l'annulation de toute la récolte.

La lutte contre les attaques de poissons consiste à :

- confectionner très précocement, avant la submersion, des palissades à mailles très fines pour empêcher la pénétration des alevins dans les champs ;
- assécher la rizière 24 heures durant pour détruire les jeunes poissons (en cas de maîtrise d'eau)
- utiliser des produits chimiques toxiques, si la limitation de leurs effets dans l'espace et dans le temps est maîtrisable (risques d'atteinte à l'homme et à la faune).

VI.RECOLTE ET POST-RECOLTE

6-1 Récolte

La récolte est le processus qui consiste à enlever le riz du champ de culture, une fois arrivé à maturité.

Le riz se récolte lorsqu'il est à 80% de couleur jaune paille pour les variétés à glumelles paille ou lorsque les 2/3 de la panicule sont jaune paille ou encore lorsque les grains de la partie supérieure de la panicule sont translucides et durs (ceux de la base sont au stade pâteux dur, et que les feuilles aient perdu leur couleur verte initiale.

Physiologiquement, le riz peut être récolté 25 à 35 jours après 50% de floraison. Une récolte prématurée donne des semences qui ne germent pas, et un produit qui aura perdu sa valeur commerciale. Tandis qu'une récolte tardive favorise la chute de beaucoup grains avant et au moment de la moisson, et occasionne la brisure des grains au battage et à l'usage.

Une récolte effectuée au bon moment assure une qualité optimale de grains, une grande valeur marchande, et une meilleure acceptation de la part des consommateurs. Elle limite également les risques liés à l'interruption de la dormance des semences, car avec des variétés à faible dormance, plus les grains restent longtemps au champ, plus ils risquent de germer sur la panicule ou dans les meules avant le battage.



Séchage au champ après récolte à la faucille

Traditionnellement, la récolte se fait avec les doigts de la main, des bambous taillés ou aiguisés, de petits couteaux ou canifs. En intensif, l'utilisation d'instruments modernes permet de mieux rentabiliser le temps de travail.

Manuellement, l'usage de la faucille s'avère plus efficace et plus rentable, comparativement aux doigts de la main, au bambou aiguisé ou au petit couteau. La récolte doit être séchée pendant 2-3 jours sous forme de gerbes ou bottes avant la mise en meules dans un endroit sec et aéré au cas où le battage ne suit pas immédiatement.

Les meules peuvent être soit rondes avec les extrémités des panicules orientées vers le centre ou cubiques avec limitation de la largeur à deux gerbes et que les extrémités des panicules se touchent pour mieux protéger les graines contre les rats, les oiseaux et animaux domestiques.

6-2 Battage

Il est préférable de battre le riz immédiatement après la récolte. Le battage précoce a comme avantages la réduction des pertes de grains et de la casse des panicules. Il préserve la récolte de la pourriture à la suite d'un long entreposage en meules, évite toute germination des grains sur panicules, réduit les dégâts de rats, oiseaux, termites et animaux domestiques...

Traditionnellement, le battage se fait en tapant les gerbes contre des pierres, en piétinant le riz aux pieds ou en le battant avec des bâtons ou le tapant sur un tronc d'arbre ou un fût vide..

En riziculture intensive ces moyens qui sont plutôt rudimentaires sont remplacés par des batteuses à pédale et des batteuses motorisées ou des moissonneuses-batteuses..



BATTAGE MECANIQUE AVEC ASI



BATTAGE MANUEL

6-3 Séchage-nettoyage

Le taux d'humidité du paddy récemment récolté varie entre de 20 à 28%, ce qui est incompatible avec une bonne conservation. Ce taux devra être ramené à 14 ou 13% en séchant le riz au soleil ou à l'ombre pendant 2 à 12 jours. Il suffit d'étaler le riz en minces couches de 5cm environ sur des nattes étendues sur le sol ou sur des aires de séchage dallées et lisses, et de remuer régulièrement pour assurer un séchage uniforme. Ce remuement évite un séchage trop rapide de certains grains, empêchant ainsi leur clivage et l'accroissement du taux de brisures à l'usinage.

Le riz récolté mis en gerbes peu denses peut être séché au champ pendant quelques jours avant battage.



Séchage après battage

Il est important de nettoyer le riz pour retirer les graines vides, les graines étrangères, les pierres et les déchets. Le nettoyage du grain favorise une bonne conservation.

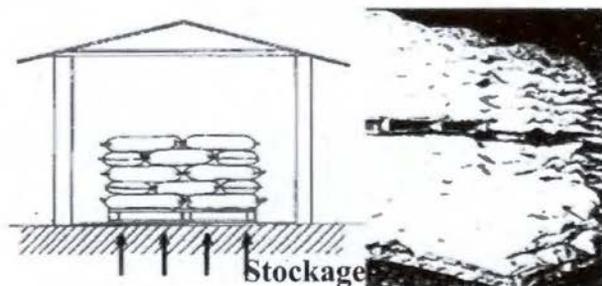
Le nettoyage du riz peut se faire manuellement à l'aide de tarare, de van et de boîtes perforées en bois ou en fer.

6-4 Conservation

Le riz est très sensible aux variations de température et d'humidité. Dans les magasins de stockage les insectes et les maladies sont plus actifs quand la température et l'humidité augmentent. Ce qui motive la nécessité de sécher le riz pour éviter la dégradation de la semence.

Des pertes après récolte en quantité et qualité peuvent aussi intervenir durant le stockage. Pour une longue conservation, il est recommandé de traiter le riz à l'Actellic (Pirimiphos-méthyl) ou au K-Othrine (Deltaméthrine)

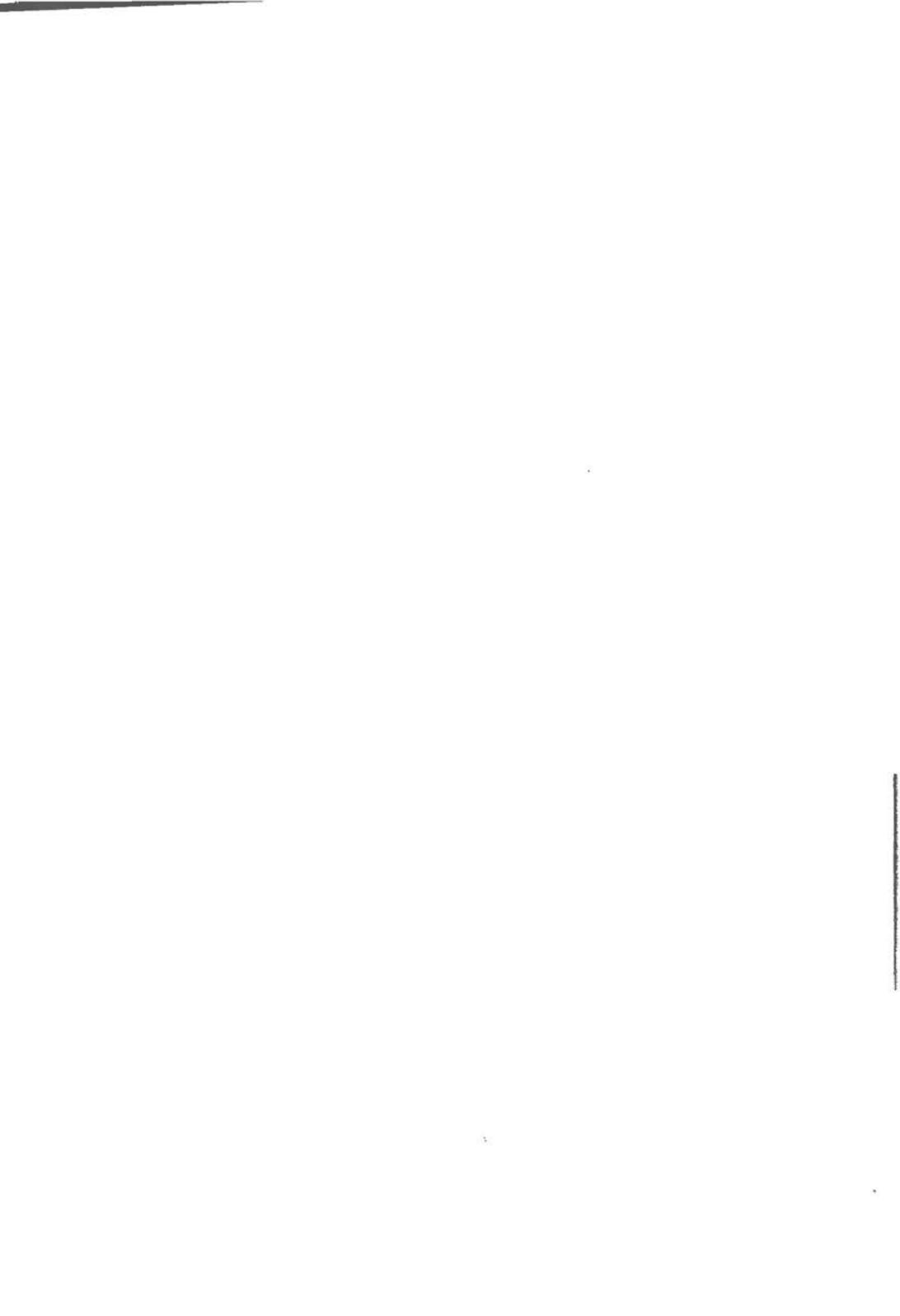
Le riz peut être entreposé dans des sacs ou en vrac. Le stockage en sacs est plus flexible mais comporte des inconvénients : cherté, difficulté des contrôles et pertes. Les sacs doivent être placés sur des palettes en bois dans un endroit sec, propre et aéré, en aménageant un espace de 1 m entre les piles et les murs.



Le stockage en vrac est le système le plus utilisé, le moins flexible, mais le plus rapide. Il a l'avantage d'être moins coûteux et facilite le contrôle des insectes, rongeurs et micro-organismes. Le magasin doit être traité avec des insecticides adéquats, et inspecté à des intervalles réguliers afin de déceler tout dégât de rats, insectes et micro-organismes divers, et prendre toutes mesures utiles pour empêcher la propagation des dégâts ou leur récurrence.

BIBLIOGRAPHIE

- Diarra, A. 1992.** Les ennemis du riz dans le Sahel. In Lutte intégrée contre les ennemis des cultures vivrières dans le Sahel. INSAH. Séminaires et Colloques. John Libbey. pp. 159-169.
- Djiba, S. 1997.** Système de lutte intégrée contre les foreurs de tiges du riz en Casamance (Sénégal). in Integretaing biological control and host plant resistance. Proceedings of a CTA/IAR/IIBC seminar. Addis Ababa, Ethiopia, 9-14 october 1995. pp. 278-281.
- Donahue, L. R. ; R.W. Miller et J. C. Shickluna. 1983.** Soils, an introduction to soils and plant growth. Fifth edition. 667p.
- Mbodj, Y. ; S. Diallo et S. Djiba. 1986.** Lutte contre les ennemis des cultures en Casamance : synthèse des résultats jusqu'en 1985. Document ISRA Djibélor. 21p.
- Mbodj, Y. 1991.** La riziculture pluviale en Casamance : situation en 1991. Document ISRA Djibélor. 22p.





ISRA-SIEGE, BEL-AIR, ROUTE DES HYDROCARBURES

BP 3120 Dakar - Sénégal

Tél. : (221) 33 832 24 31 - Fax.: (221) 33 832 24 27

Courriel. : dgisra@isra.sn - [Http://www.isra.sn](http://www.isra.sn)